

**ANÁLISE DO COMPORTAMENTO PREDATÓRIO DE LINC-
IBÉRICO (*LYNX PARDINUS*) EM CATIVEIRO ATRAVÉS DE
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Vanessa Cristina da Silva Requeijão

**Dissertação de Mestrado em Antropologia,
Área de especialização de Natureza e Conservação**

Maio 2013

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de
Mestre em Antropologia – Natureza e Conservação, realizada sob a orientação científica da
Professora Doutora Cláudia Sousa e do Doutor Rodrigo Serra

Às duas “estrelas”,

Erica e Espiga:

não foi em vão.

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora Cláudia Sousa, a disponibilidade e dedicação, mais uma vez, na orientação, correcção e exigência durante a realização deste trabalho.

Ao Doutor Rodrigo Serra, que permitiu e apoiou a realização deste estudo e a participação de várias pessoas da sua equipa na execução da metodologia. A ele devo também a ideia da problemática aqui discutida. Não vai ficar esquecida a sessão de “survival manual”.

Aos meus colegas de trabalho, que pacientemente colaboraram desde a planificação e recolha de dados à sua análise estatística: ao Alexandre, cujo apoio foi crucial, não só, mas também na fase final da execução estatística; à Andreia e à Verónica, que são uma verdadeira inspiração etológica e que estiveram sempre presentes nos vários níveis que uma amiga precisa; ao Nuno, incansável “professor” das particularidades veterinárias que envolvem todo o nosso dia-a-dia, sobretudo no que toca àquelas que me ajudaram na descrição dos animais aqui estudados; à Lara, um exemplo de motivação e força de vontade que passa a todos à sua volta e que me ajudou no pânico inicial de recolha de informação interna à qual eu ainda estava em adaptação; à equipa de tratadores - Jan, Joana, Miguel, Nereida e Tiago - que esteve envolvida no processo de execução das estruturas e cuja participação conquistada para a exequibilidade de uma metodologia fiável foi indispensável; ao pessoal que na videovigilância se desdobrou em múltiplas tarefas ao longo das longas horas de recolha de dados, dos quais destaco o Mickael e a Beatriz e todos os voluntários “fundadores”.

À família e amigos, que apoiaram à distância os longos meses de ausência, sobretudo ao Nuno e a sua paciência infinita e à Sara que me incentivou a seguir os seus passos na Conservação da Natureza.

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO PREDATÓRIO DE LINCE-IBÉRICO (*LYNX PARDINUS*) EM CATIVEIRO ATRAVÉS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

VANESSA CRISTINA DA SILVA REQUEIJÃO

RESUMO

O lince-ibérico é uma das espécies mais ameaçadas do mundo e, para garantir a sua sobrevivência, foram criados centros de reprodução em cativeiro em Portugal e em Espanha. A manutenção da idoneidade etológica dos animais é importante para garantir o seu bem-estar, fundamental para reproduzir e deixar descendência, que é reintroduzida em *habitat* natural. A utilização de técnicas de enriquecimento ambiental adequadas permite que os animais reproduzam em cativeiro as categorias comportamentais do repertório natural da espécie, sendo aquelas para felinos muito dirigidas ao desempenhar do comportamento predatório. Para os lince em cativeiro do Centro Nacional de Reprodução do Lince-ibérico em Portugal, desenhou-se um estudo de enriquecimento ambiental com um grupo controlo e um grupo teste em duas fases de observação: na primeira os dois grupos foram mantidos com as mesmas condições – caçar presa viva no marouço velho; na segunda apenas o grupo teste teve a introdução de enriquecimento na forma de alimentadores mais complexos – marouços novos – para se inferir se essa alteração tem influência no tempo que os lince efectuem em três conjuntos de categorias de comportamento predatório. Foi feita análise estatística através de testes *t*-Student para saber se o uso de enriquecimento teve efeito nesses comportamentos. Foram encontradas diferenças significativas no tempo que os animais com enriquecimento demoram a caçar em relação aos animais do grupo controlo, não tendo havido significância entre os grupos nas duas fases para o tempo que têm de oportunidade para apanhar a presa e não o fazem – oportunidade perdida – e no tempo desde que capturam até que iniciam o consumo. É assim provado que o enriquecimento ambiental introduzido influencia o comportamento predatório na medida em que para caçar é desempenhado significativamente mais tempo por aqueles que têm marouços novos. Diferenças significativas foram encontradas dentro do mesmo grupo nas duas fases mas isso atribui-se a variação individual e não ao uso do enriquecimento ambiental. Considera-se que os marouços novos permitiram o desempenhar de condutas naturais da espécie porque ao dificultar o acesso à presa e ao aproximar as condições que os lince em *habitat* natural encontrariam, eles tiveram de desempenhar também comportamentos semelhantes ao que fariam em liberdade para se alimentar.

PALAVRAS-CHAVE: Lince-ibérico, enriquecimento ambiental, *habitat* natural

ANALYSIS OF IBERIAN LYNX PREDATORY BEHAVIOR (*LYNX PARDINUS*) IN CAPTIVITY THROUGH ENVIRONMENTAL ENRICHMENT

VANESSA CRISTINA DA SILVA REQUEIJÃO

ABSTRACT

The Iberian lynx is one of the most threatened species in the world and to ensure its survival, captivity breeding centers were created in Portugal and Spain. Maintaining the ethological competence of the animals is important to ensure their wellbeing and fundamental for them to reproduce and produce offspring, who are reintroduced in natural habitat. Using the right environmental enrichment techniques, most of which are directed towards their predatory behavior, allows the animals to exhibit the natural behavioral categories of their repertoire in captivity. For the lynxes in the Centro Nacional de Reprodução do Lince-ibérico captivity an environmental enrichment study was developed with a control group and a test group in two observational phases: on the first, both groups were kept with the same conditions – hunting live prey in the old warrens; on the second phase only the test group received the enrichment in more complex warrens – new warrens – to investigate if the modification has influence in the time lynxes spend in three sets of predatory behavior categories. *T*-Student tests were used to assess if the environmental enrichment had an effect on those behaviors. Significant differences were found in time animals spend on hunting when comparing those that had enrichment with those who didn't, with no significant difference found between the groups in the two phases in the duration of the opportunity to catch the prey – opportunity lost – and in the time since they capture the prey until they start eating. It is therefore proven that the environmental enrichment we introduced influenced the predatory behavior, and animals that had the new warrens dedicated significantly more time to hunting. Significant differences were found between the individuals of the same group in the different phases but that is attributed to the individual variation, and not to the use of enrichment. We therefore consider that the new warrens allowed the lynxes to display the natural behavior of the species because, by increasing the similarity in the difficulty to catch the prey and of the conditions they would encounter in their natural habitat, they were required to display in captivity behaviors similar to the ones they would in nature to feed.

KEYWORDS: Iberian lynx, environmental enrichment, natural habitat

ÍNDICE

I. Introdução.....	1
Objectivos da pesquisa.....	8
II. Estrutura conceptual.....	11
A definição dos objectos e problemática em estudo.....	11
Lince-ibérico: Ecobiologia da espécie.....	12
A solidariedade ecológica e as relações Ecosistema-Homem-Lince-Coelho.....	17
A situação em Portugal.....	23
Comportamento predatório.....	26
Enriquecimento ambiental.....	33
Algumas considerações éticas.....	36
III. Metodologia.....	39
A escolha da amostra.....	39
As instalações e o maneo diário.....	42
Manejabilidade.....	46
Técnicas de recolha, registo e análise de dados.....	47
Análise de dados.....	51
IV. Resultados.....	52
Análise de categorias.....	52
Análise de categorias em conjuntos de tempo.....	71

V. Discussão.....	80
VI. Conclusão.....	93
Bibliografia.....	95
Apêndice 1: Objectos de estudo.....	i
Apêndice 2: Planta dos cercados do CNRLI.....	xiii
Apêndice 3: Marouços.....	ix
Apêndice 4: Etograma.....	x
Apêndice 5: Fotos de indivíduos em algumas categorias do comportamento predatório.....	xii

LISTA DE ABREVIATURAS

C - Corredor

CA - Campeio

CCCLI - Comité de Cria em Cativeiro do Lince Ibérico

CNA - Comissão Nacional do Ambiente

CNRLI - Centro Nacional de Reprodução do Lince ibérico

EA - Enriquecimento Ambiental

EP - Edifício parideira

FFI - Fauna & Flora International

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e Florestas

IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

JNICT - Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica

LCIE - Large Carnivore Initiative for Europe

LIFE - L'Instrument Financier pour L'Environnement

LPN - Liga para a Protecção da Natureza

MG - Maneio Grande

MID – Mecanismo de desenvolvimento inato

MP - Maneio Pequeno

ONG - Organizações Não-Governamentais

PH – Penthouse

SEA - Subsecretaria de Estado do Ambiente

SPIDER - Setting goals, Planning, Implementing, Documenting, Evaluating, Re-adjusting

SSC - Species Survival Commission

UIPN – União Internacional para a Protecção da Natureza

UNEP - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

WWF - Fundo para a Vida Selvagem

I.

Introdução

A origem da conservação da Natureza remonta ao tempo em que o Homem começa a entender e a manipular o meio que o envolve para obtenção dos seus bens e serviços para uma gratificação futura (Hunter & Gibbs, 2007). Com o aparecimento e desenvolvimento da religião, surgem também as primeiras protecções a espécies animais e vegetais e a regiões, conferindo-lhes um simbolismo sagrado que, por regulamentação ou proibição, acabou por as proteger da morte e da exploração (Hunter & Gibbs, 2007).

Um dos pontos marcantes na história da exploração dos recursos naturais surge com as viagens dos Europeus nos Descobrimentos, época na qual as novas terras, por não estarem sobre a vigência das leis feudais e oferecerem grande abundância e variedade, foram sendo ocupadas, colonizadas, extirpadas e transformadas de forma não controlada (Hunter & Gibbs, 2007). Surge aqui um padrão que segue até aos dias de hoje – crescimento e expansão da população para novas áreas, desenvolvimento de tecnologia e utilização excessiva dos recursos, acompanhada de regulamentações restritivas para conservar esses mesmos recursos (Hunter & Gibbs, 2007).

Os primeiros actos de Conservação da Natureza nas sociedades europeias vêm com a criação de reservas de caça para a nobreza, enquanto que, na América do Norte, tem início com a criação de Parque Nacionais, do qual o Parque Nacional de Yellowstone, criado em 1872, marca o reconhecimento pela sociedade da importância de preservar alguns recursos naturais da exploração económica (Hunter & Gibbs, 2007). A Revolução Industrial introduz as preocupações com a poluição do meio ambiente, mas o impacto humano reconhecido como negativo na Natureza para além dos recursos economicamente úteis, só ganha força na década de 1940, com a transformação da visão das espécies como utilitárias em componentes de um todo complexo que é a Natureza, criando-se a ciência da ecologia e da disciplina de conservação da vida selvagem por impulso de Aldo Leopold (1886-1948) (Hunter & Gibbs,

2007). É criada por um grupo de cientistas das Nações Unidas em 1948, a União Internacional para a Protecção da Natureza (UIPN¹) e um ano depois realiza-se a Conferência Científica das Nações Unidas sobre Conservação e Utilização de Recursos, que marca o surgimento do ambientalismo mundial (Leis, D'Amato & Cavalcanti, 1994). Só vinte a trinta anos mais tarde, a sociedade começa a ter uma consciencialização conservacionista para espécies ameaçadas e surgem os primeiros movimentos ambientalistas preocupados com o impacto das actividades humanas no meio ambiente e no próprio ser humano. Destacam-se as organizações não-governamentais (ONG's), nomeadamente o Fundo para a Vida Selvagem (WWF²), iniciado em 1961, os relatórios e conclusões científicas do Clube de Roma sobre a pressão humana nos recursos naturais e energéticos em 1968 e a primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Homem em 1972, conhecida como Conferência de Estocolmo, considerada um marco histórico internacional pela criação de políticas de gestão ambiental, após a qual agências estatais de meio ambiente emergem, como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP³) (Leis et al., 1994).

Em Portugal, o impulso para a tomada de consciência ambiental surge com a fundação da Liga para a Protecção da Natureza (LPN⁴) em 1948 (Freitas & Martins, 2012). Esta organização foi a responsável pelos primeiros inventários do património natural que mais tarde deram origem a muitas das actuais áreas protegidas (Schmidt, 2008). Contudo, são os acontecimentos internacionais que mais influenciam o desenvolvimento das primeiras políticas internas de protecção do ambiente, como a legislação sobre a “Protecção da Natureza e dos seus recursos” – Lei 7/70 de 19 de Junho, que levaria no ano seguinte à criação do Parque Nacional da Peneda-Gerês (Schmidt, 2008). Ao mesmo tempo que se prepara a Conferência de Estocolmo, é criada a Comissão Nacional do Ambiente (CNA) no âmbito da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT), que produz o primeiro “Relatório Nacional sobre os Problemas Relativos ao Ambiente” (Schmidt, 2008). É somente em 1974 que as políticas ambientais e de conservação da natureza têm estatuto oficial específico, com a formação da

¹ A organização muda o nome para União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) em 1956. <http://www.iucn.org/>

² <http://www.wwf.org/>.

³ <http://www.unep.org/>

⁴ <http://www.lpn.pt/>

Subsecretaria de Estado do Ambiente (SEA), que cria em 1975 o Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagista⁵ e o Serviços de Estudos para apoio à decisão, estabelecendo-se em 1976 a rede nacional de áreas protegidas com base nos inventários da LPN e tendo sido criado através da Constituição de 1976 o direito fundamental ao ambiente (Schmidt, 2008). A Reserva Ecológica Nacional⁶ tem contribuído, desde a sua criação em 1983, para proteger os recursos naturais como “salvaguarda de processos indispensáveis a uma boa gestão do território e para favorecer a conservação da natureza e da biodiversidade” (Freitas & Martins, 2012: 81-82), tendo a adesão à União Europeia em 1986 implementado mais exigências e reforçado a legislação ambiental (Schmidt, 2008). De 1975 a 1983 são criados 14 parques e reservas naturais, e paisagens protegidas, existindo até ao estabelecimento da Rede Natura em 1988, 23 áreas protegidas e tendo sido criadas até à actualidade mais 6 (Freitas & Martins, 2012). Com o impulso da Conferência do Rio em 1992, na qual se consolida o conceito de Desenvolvimento Sustentável, vários documentos e convenções são publicados e os princípios da precaução, prevenção e do poluidor-pagador têm início no contexto europeu e internacional, sendo nesse mesmo ano lançado o primeiro programa de financiamento L’Instrument Financier pour L’Environnement (LIFE⁷) para aplicação, desenvolvimento e reforço da política legislativa comunitária e integração do ambiente na política da União Europeia (Freitas & Martins, 2012). O Programa LIFE financiou, até 2004, 118 projectos em Portugal, 55 deles na conservação da natureza (Freitas & Martins, 2012) e continua com outros em curso, como o Projecto LIFE Habitat Lince Abutre⁸, que contribui para a melhoria das condições de sobrevivência do lince-ibérico (*Lynx pardinus*) e abutre-preto (*Aegypius monachus*) no Sudeste de Portugal.

A necessidade da conservação da Natureza não surge apenas como resultado de um conjunto de leis e determinações políticas. A percepção dessa necessidade cresce com a evolução do sistema de valores humanos ou atitudes éticas perante a Natureza e o seu valor utilitário – na forma de bens, serviços, informação e beleza, e intrínseco – inerente à própria

⁵Designado Instituto da Conservação da Natureza em 1993, Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade em 2007 e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas em 2012.

⁶ D.L. 321/83, de 5 Julho

⁷ <http://ec.europa.eu/environment/life/>

⁸ <http://habitatlinceabutre.lpn.pt/>

vida dos animais, variando desde os que defendem a total preservação para propósitos espirituais e os que acreditam que deve haver regulamentação do Estado para uma distribuição igualitária dos seus bens, tendo o ser humano direito a transformá-lo com a responsabilidade de respeitar o valor intrínseco das outras espécies no ecossistema (Hunter & Gibbs, 2007). Desta visão, sobretudo pela evidência crescente de que o bem-estar humano está intrinsecamente ligado e dependente de um meio ambiente equilibrado e saudável, criam-se ferramentas de trabalho para investigar, compreender e proteger a biodiversidade. A “*IUCN Red List of Threatened Species*™”⁹ (Lista Vermelha de Espécies Ameaças) surge como um desses instrumentos informativos acerca do estado de conservação global de todas as espécies animais e vegetais. É baseado num sistema objectivo de categorização dos riscos de extinção de uma espécie de modo a revelar aquelas que têm uma necessidade mais urgente de atenção conservacionista, em que se destacam os membros do “*Species Survival Commission*” (SSC¹⁰), especialistas no estudo e conservação das espécies e dos problemas que enfrentam (Vié et al., 2009). Ao providenciar essa informação essencial, é possível criar planos que minimizem essas ameaças e aplica-los tanto a nível local como global.

A problemática da conservação do lince-ibérico (*Lynx pardinus*), ao qual foi atribuído a classificação de “em perigo crítico de extinção” pela Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Mundial para a Natureza (Von Arx & Breitenmoser-Wursten, 2008) desde 2002, surge no contexto natural, geográfico, histórico e cultural muito específico da bacia do Mediterrâneo, zona considerada uma das 25 “*Global Biodiversity Hotspots*” (Myers, Mittermeier, Mittermeier, Fonseca & Kent, 2000). A conjuntura única e a diversidade geográfica e climática que aqui se encontra é, desde há séculos, palco do desenvolvimento histórico de civilizações humanas que sempre coexistiram com a natureza, sendo hoje em dia o *habitat* de milhares de espécies de fauna e flora e de milhões de seres humanos, de uma grande variedade de países e culturas com diferentes disparidades económicas, cujos mais pobres são aqueles que mais dependem dos recursos naturais e mais afectados são pela perda de biodiversidade (Cuttelod, García, Malak, Temple & Katariya, 2009). Praticamente todos os grupos taxonómicos de todas as

⁹ <http://www.iucnredlist.org/>

¹⁰ http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/who_we_are/about_the_species_survival_commission_
/

regiões do Mediterrâneo enfrentam um crescente risco de extinção pelas mais variadas causas: pressões constantes decorrentes da urbanização, construção de infra-estruturas, turismo, poluição, exploração insustentável dos recursos naturais, desastres naturais, introdução de espécies invasoras e alterações ou abandono das práticas agrícolas tradicionais. O lince-ibérico e o *habitat* onde ainda sobrevive, sofre assim dos mesmos problemas de sobrevivência comum a todas as outras espécies e *habitats* desta zona do Mundo, embora com algumas particularidades (Cuttelod et al., 2009). Através do “*Mediterranean Species Assessment*”, são propostas recomendações específicas de acções de conservação para esta área do planeta, providenciando informações cruciais sobre as espécies ameaçadas que nela sobrevivem, necessárias para reduzir o seu risco de extinção e ajudar os governos desses países a cumprir com as obrigações legais nacionais e internacionais, sendo a implementação da protecção legal das espécies e dos seus *habitats* uma das medidas urgentes contempladas (Cuttelod et al., 2009). Na Convenção de Barcelona de 1976, foram definidos Planos de Acção para espécies-chave ameaçadas do Mediterrâneo, conjuntos de resoluções preventivas de extinção das espécies, sendo os seus objectivos: preservação de populações viáveis no *habitat* natural e protecção de áreas onde elas ocorrem com apoio de investigação científica; programas de reprodução em cativeiro quando não existe mais essa viabilidade; incluir espécies que vivem fora das áreas protegidas nos planos de políticas públicas; envolver as populações nos processos de conservação através da comunicação e da educação, sobretudo as que dependem dos recursos naturais para sobreviver, incentivando um desenvolvimento sustentável (Cuttelod et al., 2009). Uma vez que é difícil monitorizar e controlar todos os aspectos da biodiversidade, podem utilizar-se espécies com determinadas características. São elas: espécies “*umbrella*”, que por necessitarem de uma larga extensão de *habitat*, ao preservá-lo protegem-se muitas outras espécies que nele também vivem; espécies bandeira, que ao promoverem a simpatia do público em geral, ajudam na protecção de um conjunto mais amplo de animais; espécies-chave, cuja existência é crucial para o estabelecimento de um equilíbrio entre todas as espécies desse ecossistema, sendo sobretudo a estas que se direccionam os projectos de conservação através de esforços para compreender os factores intervenientes no impacto que essas espécies têm (Simberloff, 1997).

Quando se trata de carnívoros, os esforços de conservação seguem caminhos muito particulares em relação ao das outras espécies. O seu comportamento predatório entra em conflito com as actividades económicas humanas (nomeadamente da criação de gado) e a sua necessidade de largas extensões de território para além das fronteiras, levam à necessidade política de cooperação entre países. É neste contexto que a WWF, juntamente com outras organizações de 17 países Europeus, lança em Junho de 1995 a "*Large Carnivore Initiative for Europe*" (LCIE) para cinco carnívoros da Europa - o urso castanho (*Ursus arctos*), o lobo (*Canis lupus*), o lince euro-asiático (*Lynx lynx*), o carcaju (*Gulo gulo*) e o lince-ibérico (*Lynx pardinus*)-, com o objectivo de elaborar projectos de conservação por todo o continente e de tornar mais eficiente o uso de recursos disponíveis, estabelecendo como prioritária a elaboração de um plano de acção pan-europeu de conservação e tendo cada carnívoro o seu Plano de Acção da Espécie, complementares entre si (Delibes, Rodriguez & Ferreras, 2000). Numa perspectiva social e política, cada Plano de Acção recomenda que cada país designe responsáveis pela administração de planos e de resolução de problemas dos seus carnívoros, apontando como fundamental o trabalho conjunto com as populações humanas onde os carnívoros ocorrem para resolver os conflitos inerentes à coexistência entre os dois (Delibes et al., 2000).

Nunca foi prestada a devida atenção à real situação que o lince-ibérico enfrentava na Península Ibérica, até porque até à segunda metade do século XX ele não era considerado como a espécie que hoje se reconhece, pensando tratar-se da ocorrência de espécimes de lince-euroasiático nesta área (Delibes et al., 2000). As publicações sobre a espécie eram provenientes sobretudo do estudo de espécimes de museu e da recolha de informação de avistamentos de populações locais, realizando-se contudo estudos no Parque Nacional de Doñana (Espanha) na sua pequena população residente, continuando até à década de 1990 a serem efectuados poucos estudos acerca da sua quantidade e distribuição espacial e sobre as suas ameaças, pelo que poucos ou nenhuns esforços foram feitos na sua conservação (Delibes et al., 2000). Sabendo-se hoje em dia que o lince-ibérico, como o visão-europeu (*Mustela lutreola*), é um carnívoro endémico da Europa e que a sua distribuição está limitada ao sul da Península Ibérica, fortes pressões de conservação foram feitas em Espanha e Portugal para se tomarem medidas de preservação da biodiversidade, tendo sido elaborado o Plano de Acção do Lince-

Ibérico, constituindo-se dois documentos oficiais: a Estratégia Espanhola para a Conservação do lince-ibérico e o Plano de Acção Português para a Conservação do lince-ibérico (Sarmiento, 2010). As medidas tomadas foram-no baseadas no escasso conhecimento da espécie da população de Doñana dada a urgência da situação, tendo sido levadas a cabo, contrariamente ao aconselhado para as acções de conservação: “*successful conservation actions rely on accurate knowledge of the species distribution and decline*” (Gil-Sánchez & McCain, 2011: 1081). De acordo com os critérios da Lista Vermelha da IUCN/SSC, as prioridades estabeleceram-se no sentido de não piorar o estatuto de conservação da espécie, criando uma população cativa reprodutora para aumentar o número total de indivíduos, como salvaguarda também caso a espécie se extinga no *habitat* natural, reintroduzindo os descendentes nas zonas de ocorrência actual ou histórica, privilegiando-se aquelas onde desapareceram mais recentemente (Breitenmoser, Breitenmoser-Würsten, Santiago & Zimmerman, 2004).

Para a estabilidade das populações existentes e o sucesso dos processos de reintrodução, é fundamental a disponibilidade de um *habitat* adequado à ocorrência de lince ibérico mas também da sua presa base, o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) (Breitenmoser et al., 2004). As doenças virais e a perda de *habitat* adequado levaram ao decréscimo das populações de coelho, tornando-se necessário desenvolver planos para a sua recuperação, como o melhoramento das condições de *habitat* necessárias à sua sobrevivência em conjunto com acções de repovoamento, ajudando com isso os predadores que dele dependem, caso do lince-ibérico e também da águia-imperial (*Aquila adalberti*) que partilha do mesmo estatuto de conservação (Moreno, Villafuerte, Cabezas & Lombardi, 2004). O Programa Lince, lançado em 2004 pela Liga para a Protecção da Natureza (LPN) em Portugal e pela Fauna & Flora International (FFI¹¹), têm nos seus objectivos a realização de protocolos de colaboração com agentes locais, contribuindo para a conservação e gestão de corredores de *habitats* prioritários para expansão transfronteiriça e de ligação entre populações de lince-ibérico, incluindo também a recuperação do coelho-bravo através do aumento da disponibilidade de locais de reprodução, refúgio e alimento, (Loureiro et al., 2011).

¹¹ <http://www.fauna-flora.org/>

No caso de Portugal, o Programa Lince actua em zonas com características naturais onde ainda é possível apostar no melhoramento do *habitat*, como a região de Moura/Barrancos, Serra do Caldeirão e Vale do Guadiana. Os resultados preliminares deste Programa nas regiões de Moura/Barrancos e Caldeirão, embora tenham demonstrado a pouca receptividade das populações locais à conservação da natureza pela incerteza desse impacto nas suas actividades económicas, revelaram a possibilidade de constituir protocolos de colaboração com proprietários, demonstrando ainda a compatibilidade da conservação de espécies ameaçadas com a gestão e desenvolvimento sustentável das actividades humanas (Loureiro et al., 2011). É nas medidas implementadas para incrementar as condições de sobrevivência do coelho-bravo por este Programa que, para além da introdução de bebedouros e comedouros, surgem os marouços como estruturas artificiais para o seu abrigo e reprodução, cujos resultados preliminares mostram que são de facto utilizados pelos coelhos como demonstram ter um efeito positivo nas suas populações devido ao aumento da abundância relativa nas áreas com estas estruturas (Loureiro et al., 2011).

Estruturas semelhantes aos marouços construídos em *habitat* natural são implementadas em cativeiro nas instalações dos centros de reprodução de lince-ibérico em Portugal e em Espanha. Constituem o método de fornecimento de presa viva, de modo a estimular a exibição comportamental das condutas predatórias próprias da espécie e a minimizar o contacto visual com o ser humano, elementos fundamentais para manter uma população viável para reintrodução no seu meio natural com características idóneas do ponto de vista etológico.

Objectivos da pesquisa

No Centro Nacional de Reprodução do Lince-Ibérico (CNRLI) em Portugal a construção de marouços, semelhantes aos encontrados nas zonas de *habitat* de reintrodução e mais complexos do que os já existentes nas instalações dos animais, surge como parte integrante do plano de treino para crias de reintrodução, tendo sido acompanhada do presente estudo de Enriquecimento Ambiental (EA).

A introdução da novidade - o fornecimento de presa viva através destes marouços novos – ocorre apenas em alguns dos cercados do efectivo de lince. Constituiu-se um grupo de controlo, que antes e durante a introdução do EA recebe sempre alimento através dos marouços velhos e um grupo de teste, que antes da introdução do EA recebe alimento através do marouço velho e durante o EA recebe sempre alimento através do marouço novo. Deste modo, pretende-se avaliar se a novidade introduzida teve efeito no desenrolar do comportamento predatório daqueles que tiveram a alteração nos seus cativos em comparação com o demonstrado por aqueles sem estes novos marouços. Pretende-se saber se há alterações significativas entre as fases antes e durante o EA para o grupo controlo e para o grupo teste em relação à duração dos diferentes grupos de categorias do comportamento predatório: tempo que demora a caçar; tempo de oportunidade perdido; tempo desde a captura até que inicia o consumo. As categorias de comportamento foram agrupadas em três conjuntos: tempo que demora a caçar – em que a presa está viva mas não acessível e o lince tem de efectuar a busca, a aproximação, a espera, o *flushing*, a perseguição e/ou a emboscada para conseguir capturar a presa; tempo de oportunidade perdido – em que a presa está viva e acessível e o lince tem oportunidade para capturar mas não o faz porque se desinteressa, falha e/ou manipula a presa; tempo desde a captura até que inicia o consumo – a presa está imobilizada ou morta e o lince faz a captura, apreensão, transporta e/ou manipula.

Com o grupo que recebe EA é esperado um aumento das categorias relativas ao tempo que demora a caçar, uma vez que simula mais aproximadamente as condições encontradas no *habitat* natural da espécie pela dificuldade de detecção e captura acrescida. Pelo contrário, o grupo que não recebe EA não terá grandes alterações nesta variável. Pretende-se ainda saber se o EA tem influência nas categorias de comportamento predatório incluídas no tempo de oportunidade perdido, ou seja, nas categorias de comportamento que o lince efectua com a presa acessível em vez de a capturar. Por ser possível apanhar a presa e o lince não o fazer, é normalmente considerado que se trata de comportamentos que possam indicar alguma falta de bem-estar, por se pensar ocorrerem menos em *habitat* natural já que isso pode por em causa a sobrevivência do indivíduo. O EA pode atenuar essa ocorrência por, ao simular as condições naturais, aumentar as de bem-estar, estando os lince mais motivados a capturar a

presa para satisfazer a necessidade básica da alimentação. Com o tempo desde a captura até que inicia o consumo pretende-se saber se o mesmo acontece mas com a presa imobilizada, por estar incapacitada fisicamente de fugir, ou morta. A análise dos dados obtidos poderá revelar se o tipo de EA utilizado constitui ou não um bom exemplo para integrar um programa de enriquecimento e, conseqüentemente, a rotina de manejo de todos os lince do CNRLI, se se considerar que a introdução de EA influenciou a ocorrência de condutas comportamentais naturais da espécie.

É do interesse do CNRLI e transversal a todos os centros de reprodução do lince-ibérico, que se complemente a informação existente sobre a espécie em cativeiro, pelo que os dados da análise de comportamento predatório obtidos poderão ajudar nesse sentido. Integra-se assim este trabalho, através da metodologia particular da etologia, na investigação holística *Ex situ* do lince-ibérico como contribuição científica para a compreensão da espécie e dos esforços para a sua reprodução em cativeiro e reintrodução em *habitat* natural.

II.

ESTRUTURA CONCEPTUAL

A definição dos objectos e problemática em estudo

Em seguida, são apresentados conceitos que providenciam um *background* teórico adequado à compreensão e discussão dos dados fornecidos pela análise estatística, relacionados que estão entre si pelo contexto em que se inserem no presente trabalho.

Um projecto antropológico inserido na grande temática “Natureza e Conservação” tem imperativamente que relacionar o objecto e problemática em estudo com o Homem e o seu meio. Sendo este um trabalho etológico realizado dentro de um projecto maior de conservação e reprodução em cativeiro de uma espécie ibérica endémica, embora em fase de pré-extinção em Portugal – classificada no Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal como criticamente ameaçado de extinção (Queiroz, Alves, Barroso, Beja, Fernandes, Freitas, ... Rodrigues, 2005) - tentou-se ligar alguns aspectos da relação “Homem - meio ambiente – coelho bravo - lince ibérico” de modo a contextualizar toda essa dinâmica com a particularidade de um estudo de enriquecimento ambiental direccionado para o comportamento predatório do lince ibérico em cativeiro. A pesquisa bibliográfica prévia sobre vários aspectos da biologia de uma espécie em liberdade é parte integrante de qualquer estudo de enriquecimento ambiental, de modo a favorecer experimentalmente a exibição do repertório comportamental natural da espécie nos seus indivíduos em cativeiro. Aplicando esse princípio, são fornecidas as características gerais ecológicas e biológicas do lince ibérico estudadas em *habitat* natural e, pela sua escassez, também em cativeiro, para que se compreenda o tipo de enriquecimento ambiental aplicado e quais as suas funcionalidades e finalidades. É dado especial ênfase às características do comportamento predatório dada a problemática em questão, tanto dos felinos em geral como do lince-ibérico em particular. Para a compreensão da especificidade do contexto das condições experimentais, sentiu-se necessidade de expor algumas considerações éticas inerentes à realização deste estudo.

Lince-ibérico: Ecobiologia da espécie

“Se puede calcular el valor de una especie? Evidentemente no: las extinciones son para siempre y todas las especies animales son obras maestras superiores, piezas únicas, joyas en las que se deposita la herencia de millones de años de evolución.” (Albéniz, 2006: 16)

Durante anos, o lince ibérico foi considerado uma “variação” do lince boreal (*Lynx lynx*), pensando-se pertencer à mesma espécie mas cujas diferenças morfológicas e especializações seriam produto do isolamento geográfico (Albéniz, 2006), sendo mais tarde descrito como a espécie que hoje se conhece – *Lynx pardinus*. (Ellerman Y Morrison Scott, 1951, Kurtén, 1968, van den Brink, 1970, 1971 in Delibes, 1980). Hoje em dia sabemos, devido às análises genéticas feitas a fragmentos de osso descobertos por paleontólogos, que o *Lynx pardinus* é uma espécie única tal como as outras três espécies de lince existentes na actualidade: euro-asiático ou boreal (*Lynx lynx*), o lince vermelho ou *bobcat* (*Lynx rufus*) e o lince canadiano (*Lynx canadensis*), ambos descendentes do *Lynx issiodorensis* (Werdelin, 1981), fazendo as 4 parte das 36 espécies de felinos existentes na actualidade. Werdelin (1981) defende também a seguinte linhagem filogenética: *Lynx issiodorensis issiodorensis* – *L. issiodorensis valdarnensis* – *L. pardina spelaea* – *L. pardina pardina*. Recuando até ao Pleistoceno, o *Lynx issiodorensis*, antepassado comum dos actuais lince, vagueava entre a Europa ocidental e o Cazaquistão e partilhava o território com vários outros predadores e animais de grande porte, como os leões, jaguares, leopardos e hienas, e algumas espécies de homínídeos, que se alimentavam também de coelhos, mas com os quais fosse pouco provável que competisse pelo mesmo alimento (Albéniz, 2006). Os grandes carnívoros e herbívoros começaram a extinguir-se em Portugal e Espanha há cerca de 10.000 anos, sobrevivendo apenas os carnívoros de tamanho médio como o lobo, a raposa e o lince, este último tornando-se no único “grande” felino da Península Ibérica (Albéniz, 2006). Atribuída a classificação de “em perigo crítico de extinção” pela Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Mundial para a Natureza (Von Arx & Breitenmoser-Würsten, 2008) desde 2002, restando cerca de 300 em todo o mundo quando essa classificação foi atribuída, “The chances are that we could see the first known extinction of a cat species for at least 2,000 years – perhaps even for 10,000 years, when the sabretooths disappeared” (Jackson, 2002: 1). Há cada vez mais evidências de que o lince ibérico nunca foi muito abundante na

Península Ibérica, sobrevivendo a períodos glaciares e interglaciares nos quais nos séculos mais frios a disponibilidade de coelho terá sido muito reduzida – como demonstram alguns achados arqueológicos que indicam que os próprios seres humanos deixavam de os caçar e consumir -, o que por comparação com a situação do coelho actualmente faz inferir que talvez até já tenha estado perto da extinção ou pelos menos passado por reduções drásticas em número e distribuição (Calzada, 2010). Dados de 2002 a 2004 referiam que na Sierra de Andújar haveria menos de 100 indivíduos, talvez entre os 60 a 80 com mais de um ano, das quais 20 a 25 eram fêmeas reprodutoras, e em Doñana até 37, das quais 6 a 8 apenas eram fêmeas reprodutoras, não viabilizando a continuidade da espécie (Albéniz, 2006; Sarmiento, Cruz, Monterroso, Tarroso, Ferreira & Negrões, 2005).

O lince ibérico é um felino de tamanho médio, que vive cerca de 12 anos, mede entre os 80 e 100 centímetros de comprimento e pode ter até 60 centímetros de altura (Albéniz, 2006). Tem membros altos e patas robustas, providas de unhas retrácteis como todos os lince (McCord & Cardoza, 1982 *in* Tumilson, 1987). Os machos desta espécie pesam entre 12 e 14 kg e as fêmeas entre 9 e 10 kg (na região de Doñana) (Palomares, 2009), tornando-se mais evidente o dimorfismo sexual em relação ao tamanho a partir do segundo ano de vida (Beltrán, Aldama e Delibes, 1992). Ambos apresentam uma pelagem mais comprida no Inverno e curta no Verão (Durrant, 1952, Jackson, 1961, Saunders, 1961 *in* Tumilson, 1987) com um padrão de manchas grandes e escuras sobre um fundo ligeiramente alaranjado na população de Doñana e manchas mais pequenas e menos distintas numa base mais acinzentada nos animais de Sierra Morena (Palomares, 2009), formando um desenho individual único. É também característico da espécie a cauda curta de ponta preta e o pêlo longo em redor do focinho formando barbas, tendo o queixo, o ventre e o redor dos olhos uma coloração mais clara (Tumilson, 1987). As orelhas, que têm uma mancha de pêlo acinzentado no centro, possuem na extremidade pêlos negros denominados de pincéis com 4 a 5 centímetros de comprimento (Ognev, 1935 *in* Tumilson, 1987).

O lince apenas habita em zonas de bosque e mato mediterrânico, sendo algumas delas mais rochosas e outras mais arbustivas e arenosas: o mato mediterrânico faz parte de 75% das áreas onde o lince ocorre e a vegetação deve formar uma cobertura de 55%, com uma

densidade de coelho de 1 a 5 por hectare (Palomares 2009). Actualmente apenas existem duas populações em liberdade de lince ibérico, uma em Andújar, na Sierra Morena e outra em Doñana, Huelva, separados cerca de 250 km (Albéniz, 2006, Palomares 2009;), sendo que não há indícios desde 2001 da ocorrência da espécie em Portugal (Sarmiento, Cruz, Ferreira, Monterroso, Serra, Tarroso & Negrões, 2009).

A sua organização social é maioritariamente solitária, pelo que é raro observar dois animais juntos, excepto uma fêmea com crias ou um casal na época de reprodução (Palomares, 2009). Os territórios dos machos são maiores do que os das fêmeas e por vezes podem abranger mais do que o de uma fêmea, não havendo sobreposição entre indivíduos do mesmo sexo, existindo uma forte competição intrasexual pelo terreno com mais qualidade, no qual se pensa que as marcações odoríferas tenham um importante papel na sinalização aos outros lince que aquele território está ocupado (Beltrán *et al.*, 1992). Esses territórios variam entre os 4 e os 30 km² consoante o sexo e são mais pequenos em áreas cujos coelhos são mais abundantes (Palomares 2009), mais precisamente: *“monthly home range sizes average 10 km² for na adult male and 8 km² for a female. (...) Daily distances travelled average 7,6 km for an adult males and 5 km for adult females. Most of the displacements occur during the night and twilights”* (Beltrán *et al.*, 1992: 331). Embora os indivíduos dispersos não sejam tão exigentes quanto os residentes, os movimentos são determinados também pela estrutura e composição do *habitat* em volta de áreas de reprodução, pela presença de locais para nidificação e por pontos de água que no Verão têm de ser permanentes (Palomares, 2009). Uma vez que os dispersantes têm dificuldade em atravessar áreas abertas com mais de 5 km, são também muito sensíveis à destruição do *habitat*, para se poderem movimentar sem problemas, e às barreiras impostas pela construção de grandes infra-estruturas como auto-estradas ou barragens (Palomares, 2009). A actividade locomotora corresponde ao período crepuscular e está relacionada com deslocamentos dos locais de descanso para locais de caça; os períodos de descanso diários podem variar entre as 3 e as 18 horas, sendo em média de 10,4 horas, correspondendo 6 dessas horas ao dia e 4 à noite (Beltrán, 1992). O padrão de actividade diária é variável consoante o indivíduo, no qual os juvenis são mais irregulares do que os adultos, e a estação do ano, sendo que a actividade diurna atinge o máximo de Novembro a Fevereiro, em

que são percorridos 38% da distância com a luz do dia, e o mínimo de Julho a Outubro, com uma percentagem de 27% (Beltrán, Aldama & Delibes, 1992). Existe uma correlação negativa entre a percentagem de coelhos presentes na dieta e a distância percorrida, já que os padrões de actividade dos linces e dos coelhos tendem a estar sincronizados (Beltrán et al., 1992).

As fêmeas em Doñana escolhem sobretudo velhos troncos de árvores como ninho enquanto em Sierra Morena as cavidades das rochas e pequenas grutas servem esse propósito, sendo que para elas a disponibilidade de água e coelho é ainda mais importante do que para os machos uma vez que não se podem afastar muito do local de nidificação na época de cria (Palomares, 2009). Reproduzem-se habitualmente entre os 3 e os 9 anos de idade, podendo começar mais cedo em cativeiro, embora com menos sucesso na sobrevivência das crias (Palomares, 2009). O estro ocorre uma vez por ano entre Dezembro e Janeiro (podendo ser um pouco mais tarde), dois meses após o qual, se a fêmea copulou com um macho, nascem as crias, totalmente dependentes da progenitora: entre 1 a 4, sendo 3 o mais comum mas podendo ir até 5, embora normalmente só 2 sobrevivam até à idade de dispersão, processo no qual pelo que se sabe, o macho não participa em nenhum momento (Palomares, 2009). Cuidadas pela progenitora até serem auto-suficientes, as crias permanecem no seu território entre alguns meses a dois anos, começando os machos a dispersar mais cedo e para mais longe do que as fêmeas, sendo nesta idade que os riscos por morte acidental aumentam (como acontece com linces com alguma idade) (Beltrán et al., 1992).

Possui uma dieta muito especializada, alimentando-se quase exclusivamente de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) (Delibes, 1980), denominado também de coelho-comum ou coelho-europeu. Não há evidências de que consiga subsistir e reproduzir, alimentando-se exclusivamente de outras presas, não existindo em áreas onde o coelho não ocorre ou é muito escasso, apesar de caçar ocasionalmente perdizes, codornizes, ratazanas, patos, pombos e mesmo pequenos veados vermelhos (Palomares, 2009; Delibes, 1980; Beltrán, Sanjose, Delibes & Braza, 1985). A necessidade trófica diária é de 1 coelho, tendo sido calculada uma média estatística aproximada de 591 gr/dia, ou seja, 7,4% do seu peso corporal (Delibes, 1980), cerca de 947 Kcal/dia para um macho adulto e 700 Kcal/dia para uma fêmea (Aldama, 1986 in Beltrán et al., 1992), sendo que os mais fáceis de capturar – doentes, jovens ou órfãos – são

preferenciais (Delibes, 1980). Foi efectuado um estudo com um lince em cativeiro, alimentado apenas com coelho-bravo, para se conhecer a sua eficiência trófica, e os resultados indicaram que metaboliza 76,6% da energia consumida e desperdiça 13% da biomassa do coelho, tendo-se determinado que um lince macho adulto, consumindo apenas coelhos, necessitaria de 368 coelhos por ano, enquanto que uma fêmea não reprodutora apenas 260, isto é, cerca de 360 coelho por ano para um lince de 12 kg (Beltrán et al., 1992; Aldama & Delibes, 1990). Os predadores tendem a seleccionar presas através da relação “energia obtida da presa / energia gasta para a obter” (Valverde, 1967 *in* Delibes, 1980) e a haver uma presa favorita, ela é capturada sempre que possível (Delibes, 1980). O coelho chega a ser 93% da biomassa consumida nos meses de Agosto a Outubro, descendo até 75% no Inverno, havendo variações sazonais com outras espécies consoante a disponibilidade de coelho, na medida em que aumentam a sua participação na dieta quanto menos disponibilidade de coelho houver, aumentando assim a diversidade trófica consumida, variedade essa que aumenta no Outono e Inverno com a captura de veados e patos (Delibes, 1980; Beltrán et al., 1992).

Os factores mais significativos para o declínio da espécie são a perda e fragmentação de *habitat*, perseguição directa (através de tiros e batidas) e indirecta (captura em artes de caça e métodos de controlo de predadores, como caixas-armadilha), redução da presa base - o coelho bravo -, acidentes rodoviários e afogamentos em poços (Palomares 2009). A destruição do *habitat* é a maior causa do declínio de quase todas as espécies ameaçadas (Delibes, 1989). Em locais onde o *habitat* parece o ideal e há abundância de alimento mas não há lince, “*human persecution is the probable factor responsible for this condition. In fact, the presence of lynxes is associated statistically with protected places.*” (Delibes, 1989: 97). Litvaitis, Beltrán, Delibes, Moreno e Villafuerte, confirmam as causalidades da diminuição da população de felinos em todo o mundo como a degradação do *habitat* e o excesso de caça ou de armadilhas, embora “*many populations of felids are now protected from legal exploitation, they continue to decline as other human-related factors (deforestation, poaching, and vehicle collisions) and stochastic events (e.g., disease outbreaks) limit survival and reproduction*” (1996: 292). Para o caso do lince ibérico, os mesmo autores afirmam que:

“By the early 1900’s (...) intensive agriculture, disruption of natural-disturbance regimes (especially fire), and forest conversions to monocultures continued to reduce the habitat of lynx in Spain(...). Although recognition of the downfall of this species resulted in legal protection in 1973, this designation did not stop the decline of Lynx.” (Litvaitis et al., 1996: 294)

Capturas acidentais em armadilhas para outras espécies, colisão com veículos motores, mortes acidentais em poços eram descritas por Rodríguez & Delibes (1992 in Litvaitis et al., 1996) como as principais causas para a morte dos indivíduos da espécie, em conjunto com a redução do coelho devido às doenças virais e, conseqüentemente, o aumento de outros predadores nos seus territórios, diminuição da fertilidade e falta de cruzamento entre populações por não haver trocas demográficas, que conduziram à redução de variabilidade genética.

A presença do lince num território influencia a de outros predadores, uma vez que não tolera a sua presença *“y ataca a perros, zorros, ginetas e incluso nutrias. Es el único enemigo natural del zorro, y, (...), donde el lince abunda, el zorro escasea o desaparece.”* (Valverde, 1963: 24), o que beneficia a população de coelhos pela diminuição do seu número de predadores (Valverde, 1963; Palomares 2009).

A solidariedade ecológica e as relações ecossistema-Homem-lince-coelho

“Qualquer que seja a causa da extinção de uma espécie surge sempre como consequência da perda de um equilíbrio dinâmico, como consequência de uma ruptura” (Revardel, 1993: 108)

Para que se possa compreender como o lince ibérico chegou ao embaraçoso pódio de felino mais ameaçado do mundo, é necessário visualizar toda a complexa teia de relações entre a espécie e o seu ecossistema. A causalidade é múltipla e indica, como acontece com outros animais, o “empobrecimento de todo o ecossistema que o alberga” (Allègre, 1993: 136). Como reguladores essenciais de um dado meio, a sua extinção é equivalente à subversão de todo esse meio ecológico pois é da existência de uma cadeia alimentar e de competição entre espécies que se instaura um equilíbrio entre todas as que dele sobrevivem (Allègre, 1993). Ao longo do tempo, todas as espécies evoluíram adaptativamente ao seu meio, instaurando-se uma

harmonia – todas utilizam a energia solar transformada em energia vital que é distribuída entre os seres vivos, uma solidariedade ecológica que leva a que se considere um dado meio como um todo (Allègre, 1993). Dizer por isso que é apenas o lince-ibérico que está criticamente em perigo de extinção, é incorrer no erro de não o incluir como parte do todo que é o seu ecossistema. Como diz Allègre (1993), a evolução adaptativa de cada espécie e a solidariedade ecológica entre espécies detêm uma função essencial no estabelecimento dos equilíbrios ecológicos e, como tal, deduz que a perda de biodiversidade implica a perda dessa adaptabilidade e de regulação natural, uma vez que esta última só pode funcionar se todo o ser vivo nele participa, correndo o risco de se entrar num mundo biológico gravemente desequilibrado. Revardel (1993) diz que os seres vivos optimizam de tal modo as suas estratégias que as suas relações com o cosmos são como equações adaptadas, tendo em conta as diversas imposições existentes, gerindo a sua própria adequação ao meio e contribuindo para a harmonia do conjunto ao qual estão interligados, defendendo que cada ser vivo deve ser compreendido simultaneamente como “indivíduo-sistema” (Revardel, 1993: 231), enquanto elemento de um sistema mais vasto.

O momento de pré-extinção em que o lince ibérico se encontra revela-o também um bom indicador do seu meio, tornando-se inclusivé um símbolo da perda de biodiversidade na Península Ibérica, demonstrando a complexa problemática da preservação das espécies: *“El lince ibérico es una especie paraguas e insígnia del bosque arbustivo mediterráneo y, como tal, un representante importante, además de un símbolo, de este ecosistema único”* (Albéniz 2006: 13). Os recursos naturais disponíveis foram geridos e regulados normativamente durante séculos através da sustentabilidade dos produtos proveitosos para o ser humano, ignorando os outros e exterminando as espécies “nocivas”, isto é, as que disputassem os mesmos recursos como os predadores (Calzada, 2010: 25). Essa relação funcionou durante bastante tempo pois o desgaste desses mesmos recursos pela população era compensado pela sua renovação, assegurando a disponibilidade futura, significado de um uso sustentável (Calzada, 2010). Pelo contrário, hoje em dia os ecossistemas estão tão afectados que deixam de proporcionar os bens e serviços necessários e indispensáveis para a sobrevivência de todas as espécies, estimando-se até que 60% desses estão-se degradando rapidamente ou são usados de maneira

não sustentável, causa do enorme aumento populacional que usa cada vez mais recursos e pressiona todo o meio ambiente (Calzada, 2010): *“At the same time, humans are altering the capability of ecosystems to continue to provide many of these services. Management of this relationship is required to enhance the contribution of ecosystems to human well-being without affecting their long-term capacity to provide services.”* (Millenium Ecosystem Assessment [MEA], 2003: 27).

A Humanidade sempre dependeu dos serviços prestados pela biosfera e seus ecossistemas, tanto que a biosfera é ela própria produto da vida na Terra e resultado de processos mantidos e reabastecidos por ecossistemas vivos na qual a espécie humana, embora protegida das acções imediatas do meio ambiente através da cultura e tecnologia, está em última instância dependente e a forma como as actividades humanas afectam o mundo natural tem sempre consequências no fornecimento desses mesmos serviços (MEA: 2003). O progresso e o bem-estar humano não são necessariamente opostos à sustentabilidade mas dependem da melhoria da gestão do desenvolvimento (MEA: 2003). Dos serviços que a Natureza oferece incluem-se, para além dos bens primários como a água, alimento e oxigénio e outras matérias, benefícios não materiais como os espirituais, recreativos, educacionais entre outros, cujas mudanças na sua disponibilidade afectam o bem-estar humano tendo como consequência o aumento de doenças e desastres naturais decorrentes de alterações no clima, decréscimo económico e insegurança proveniente de possíveis conflitos sociais, pelo qual se depreende que existe uma função reguladora nos ecossistemas: *“Without these regulatory functions, the varied populations of human and animal life are inconceivable. Thus changes to an ecosystem’s regulatory function may have consequences for human health and other components of well-being”* (MEA, 2003: 77).

A tríade relacional lince-ibérico, Homem e meio ambiente não está isenta de toda esta problemática. A biodiversidade, fundamental para a sustentabilidade, é-o em especial para os mais pobres, sobretudo para os pobres das zonas rurais, para os quais ela tem ainda uma função estabilizadora, pois estes obtêm os seus bens do campo e reduzem a sua vulnerabilidade através de várias e complexas actividades sazonais que são uma salvaguarda de

comida e outros recursos, sobretudo quando os tempos são adversos (Davies, 1996, Chambers, 1997b, Carney, 1998, Ellis, 1998, Koziell, 1998, Scoones, 1998, Neffjes, 2000 in MEA, 2003).

A convivência entre o lince e o Homem há muito que deixou de ser harmoniosa – obrigado a partilhar o coelho, o lince foi perseguido como uma praga e considerado um animal daninho, palavra que define *“a aquellos animales salvajes (...) por atreverse a incluir en su dieta piezas de caza menor (...)”* (Albéniz, 2006: 54). Assim, *“todos aquellos seres vivos que pudieran hacer competencia a los cazadores humanos pasaban a engrosar la lista de enemigos públicos”* (Albéniz, 2006: 54). Em Espanha, com o amparo legal da “Ley de Caza de 16 de mayo de 1902”, cada exemplar morto era recompensado monetariamente pelos “Ayuntamientos” e faziam parte da lista de animais a abater todas as aves de rapina e todo o tipo de carnívoros (Calzada, 2010). Esta prática generalizou-se e criaram-se, em 1953, “Juntas Provinciales de Extinción de Animales Dañinos y Protección a la Caza” com o intuito de organizar a luta contra as pragas e distribuir vários meios de eliminação destes animais, incluindo venenos e armadilhas, premiando quem fosse eficiente nesse objectivo, sendo substituídas em 1961 pelas “Comisiones Provinciales Delegadas de Asuntos Económicos” (Calzada: 2010). Mas não só por caçar coelhos era perseguido; a sua pelagem era bastante apreciada pela indústria das peles, de tal modo que até 1937 se estima que fosse comercializada uma média de 500 peles por ano (Albéniz, 2006). A caça de lince-ibérico em território espanhol foi proibida a 14 de Julho de 1966 pelo “Consejo de Pesca Continental, Caza y Parques Nacionales” (Albéniz: 2006). Não obstante, entre 1969 e 1980, a população decresce cerca de 80% e mais outros 80% entre 1980 e 2000 (Albéniz: 2006).

A luta pela sobrevivência da espécie converteu-a num símbolo conservacionista, representando o esforço das políticas ambientais europeias e em particular de Portugal e Espanha, de tal modo que a sua extinção torna-se não só uma derrota ecológica e cultural, mas dos compromissos conservacionistas, sendo indicativa de uma grande perda de biodiversidade - a desta espécie, a do seu ecossistema que é o bosque mediterrânico, lugar também do Homem e da sua cultura, e de centenas de outras espécies animais e vegetais:

“No basta con que el lince no desaparezca de la Tierra. El gran gato debe vivir en el bosque mediterráneo. Conservar al lince ibérico en el bosque mediterráneo sería proteger un ecosistema único y

dar una oportunidad a decenas de especies que también están amenazadas. Conservar al lince en el bosque mediterráneo sería la mejor respuesta a la crisis generalizada de la biodiversidad ibérica” (Albéniz; 2006: 134).

A par da diminuição do coelho-bravo e da redução de *habitat*, o lince passou de praga a jóia do bosque mediterrânico, de perseguido a protegido pelas categorias mais altas da legislação. Não deixa de ser portanto um paradoxo que a mão que os atirou para a sombra da extinção seja também a responsável por repor de novo os equilíbrios no ecossistema mediterrânico, medida essa indispensável para a sua sobrevivência. Quanto menos diversidade tem um *habitat*, mais vulnerável fica; uma perturbação que afecte uma espécie pode causar o colapso de toda a rede de interacções do ecossistema deixando este de funcionar, sendo mais estável quanto mais espécies tem, uma vez que se uma desaparece, a sua função é normalmente ocupada por outra (Calzada, 2010).

Falar das ameaças à sobrevivência do lince ibérico implica também falar das ameaças que outras espécies também enfrentam. O alimento base da sua dieta – o coelho-bravo - acaba também por ser influenciado por todas as alterações que ocorrem no *habitat* que partilham e isso afecta profundamente a sobrevivência do felino. Valverde (1967 citado em Delibes, 1980) foi o primeiro a chamar a atenção para a importância do coelho como base de alimentação de variadas espécies. Ele tem um papel fundamental e multifuncional como espécie chave no seu ecossistema, sendo que um desses é o papel de presa, constituindo parte ou quase totalidade do alimento de mais de 30 espécies ibéricas, isto é, de animais especializados na sua captura e que beneficiam das suas populações estáveis (Delibes, 1980; Calvete, 2009). Como tal, a diminuição do seu número tem implicações directas na sobrevivência de todos os seus predadores, sobretudo os mais especializados como o lince-ibérico, sendo por isso uma prioridade na conservação do ecossistema mediterrânico (Calvete, 2009). Para além do mais, o coelho é uma espécie que tem um impacto importante na manutenção do ecossistema, como regulador da flora, da biodiversidade de invertebrados e consequentemente de todo um microclima (Calvete, 2009). A população de coelho-bravo tem vindo a decrescer bastante desde há várias décadas, mas no que antes se devia à perda e fragmentação do *habitat*, tanto pelo uso negligente da terra e abandono dos métodos tradicionais como as queimadas (Moreno &

Villafuerte, 1995), deve-se hoje sobretudo a duas doenças virais que quase provocam o desaparecimento desta espécie da península ibérica: a partir da década de 1950 a mixomatose e na década de 1980 a doença hemorrágica viral (Calvete, 2009). Fazendo parte de até 90% da dieta do lince-ibérico, é fácil compreender que o acentuado decréscimo na disponibilidade de coelho levou também consigo o lince.

Interrompidas as relações entre as espécies e o ecossistema – do Homem ao coelho - a manutenção do ecossistema mediterrânico fica comprometida, ecossistema esse o único *habitat* do lince-ibérico e de muitas outras espécies endémicas que dele dependem, que nele evoluíram em dependência, e que nele acabam por ir desaparecendo. Sendo o lince-ibérico um estratégia demográfico do tipo selecção “K” - que define uma espécie estável, ajustada às características do seu *habitat* e com pouca descendência -, dependente ainda da disponibilidade de coelho-bravo e de todos os factores bióticos, é na acção do homem que se encontra a base das principais causas da regressão populacional, devendo concentrar-se os esforços de conservação da espécie na conservação das áreas de *habitat* favorável à sua sobrevivência e ao fomento do aumento de coelho-bravo nessas áreas (Castro, 1994: 10-11).

Altamente sensíveis às alterações provocadas pelo ser humano ao seu *habitat*, os carnívoros rapidamente vêm a sua sobrevivência ameaçada e tornam-se o alvo dos esforços conservacionistas (Kershaw et al., 1995 citado em Travaini, Delibes, Ferreras & Palomares, 1997), tornando-se espécies bandeira, dado o impacto emocional e estético que provocam (Kitchener, 1991 citado em Travaini et al., 1997). No entanto, a sua conservação deve acarretar consigo a de um ecossistema completo, cujos esforços devem ser orientados para a conservação através da compreensão do seu todo e não apenas de uma espécie sem conhecer o seu todo para não provocar ainda mais desequilíbrios (Travaini et al., 1997). O lince-ibérico acaba por ser um símbolo do êxito ou fracasso dos esforços e da percepção da necessidade de conservação da natureza (Calzada, 2010) e sobre a eficácia de todas as medidas e políticas ambientais nela investidas (Albéniz, 2006), não fosse ele também uma espécie bandeira, das espécies endémicas mais mediáticas e conhecidas da Europa.

A situação em Portugal

Embora os conhecimentos da espécie, das suas necessidades e do seu *habitat* em Portugal fossem muito mais escassos, as causas para a diminuição do número de linces no território nacional são semelhantes às de Espanha, considerando-se quatro principais (Castro, 1994):

- Destruição do *habitat* pela substituição da flora natural por monoculturas de espécies com crescimento rápido, como pinheiro e eucalipto;
- Redução das populações de coelho devido às doenças virais, alteração do seu *habitat*, exploração cinegética excessiva e caça furtiva;
- Perseguição directa e causal humana, como disparos, atropelos e queda em armadilhas;
- Isolamento das populações, cuja consequência é a perda de diversidade genética e capacidade adaptativa.

O mesmo autor indica também que um plano de conservação deve ter em conta todas as causas anteriores, num programa amplo de salvaguarda de todo o ecossistema mediterrânico que as atenua, harmonizando o desenvolvimento rural através da manutenção dos hábitos naturais e usos tradicionais do solo, reforçando a educação ambiental e aumentando os conhecimentos sobre a espécie. Propõe então medidas como (Castro, 1994):

- Conservação do *habitat* evitando grandes destruições de mato;
- Aumento da disponibilidade de coelho por consequência da medida anterior, repovoação, exploração cinegética racional, combate às doenças virais e controlo de outros predadores;
- Minimização das causas de mortalidade não natural, pela vigilância contra o furtivismo e reforço com educação ambiental.

Castro & Palma (1996) descreveram em Portugal quais as principais áreas de distribuição histórica do lince e onde ainda ocorria, sugerindo causas para o declínio da espécie em cada uma delas, sendo as principais:

- As Serras do Algarve: cerca de 450 km² de áreas montanhosas com sobreiros e mato mediterrânico; principal alteração foi a mudança das populações humanas do meio rural para o urbano e plantações de eucalipto, tendo-se as populações de lince fragmentado sobretudo desde 1940 com o uso da terra para o cultivo de cereais; maiores ameaças são a falta de coelho, as actividades florestais humanas e os fogos;

- Contenda-Barrancos: cerca de 60 km² de território maioritariamente arbustivo, onde os dados sempre foram poucos sobre a população de lince; o decréscimo deveu-se à morte por disparos, comum no meio e finais da década de 1970; embora comunicassem com as populações espanholas de Sierra Morena, estavam isoladas das do resto de Portugal;

- A Serra da Malcata: região moderadamente montanhosa e com diversa cobertura vegetal; a economia tradicional do pastoreio, modificando a paisagem através do fogo, foi um hábito abandonado na década de 1970 que levou ao adensar da vegetação; o decréscimo da população de lince deveu-se à falta de coelho devido às doenças virais e à degradação do *habitat*.

- O Vale do Sado: com sobreiros e diversa outra vegetação contrastando com áreas de cultivo, a população desde vale deve ter tido em tempos ligação com as populações do vale do Tejo; a principal causa de declínio foi a desflorestação causada para plantação de eucaliptos, sendo muito perseguida na década de 1970;

- O Parque Natural de Montesinho, a Serra da Estrela, os pinhais na costa de Mira, a Serra de Aire, a Serra de S. Mamede, as terras baixas do Tejo, a Serra da Ossa e o Vale do Guadiana eram também *habitat* de lince, embora com número indeterminado e não confirmado de indivíduos.

O último vestígio encontrado em Portugal, indicador da presença do felino, data de 2001 e foi em Moura-Barrancos, não havendo quaisquer indícios desde então, o que levou a considerar, dada a falta de evidências e falta de *habitat* adequado, que a espécie no país esteja virtualmente extinta (Sarmiento et al., Cruz, 2009).

Dado o provável cenário de extinção em Portugal, foi criado um Plano de Acção para a Conservação do Lince Ibérico pelo Instituto da Conservação da Natureza (ICN, renomeado Instituto da Conservação da Natureza e Florestas, ICNF em 2012), legalmente aprovado em

2008. Consiste num conjunto de medidas para proteger a espécie em Portugal, com linhas orientadoras para os agentes conservacionistas planearem e conduzirem acções estratégicas eficazes para a futura reintrodução da espécie, medidas essas a atingir a longo prazo nas zonas de distribuição histórica, de modo a assegurar a sua viabilidade como elemento fundamental do ecossistema mediterrânico (Sarmiento et al., 2009; Sarmiento et al., 2005). Para atingir esse objectivo, foram criados dois programas complementares (Sarmiento et al., 2009):

- *In situ*: a aplicar nos locais da Rede Natura 2000 onde o lince ocorreu; incluem a regeneração do *habitat* e a recuperação de espécies presa como o coelho-bravo em pequena e larga escala, a criação de corredores ecológicos para permitir animais em dispersão deslocarem-se para outros territórios e avaliação das actividades humanas que influenciam directa ou indirectamente a permanência da espécie em território português;

- *Ex situ*: representado em Portugal pelo Comité de Cria em Cativeiro do Lince Ibérico (CCCLI) através do ICNF desde 2001 e baseado no programa *Ex situ* espanhol, sendo a entidade que promove o Programa Ibérico de Conservação *Ex situ* do Lince Ibérico (denominado Programa de Cria). Foi em Novembro de 2005 aprovado pelo CCCLI o Plano de Acção para a Conservação *Ex situ* do Lince Ibérico em Portugal (Serra, Sarmiento, Baeta, Simão & Abreu, 2005) em que se previa, entre outras medidas, a construção de um centro exclusivo de reprodução em cativeiro inserido no dito Programa, estando desde 2009 estabelecido em Silves o Centro Nacional de Reprodução do Lince Ibérico (CNRLI) que faz parte da rede Ibérica de centros de reprodução em cativeiro.

Os principais objectivos do Programa de Cria são:

- Conservação de 85% da variabilidade genética actualmente existente na natureza para um período de 30 anos;
- Criação de exemplares de lince-ibérico, destinados a fundar novas populações em áreas de distribuição histórica ou reforçar populações já existentes.

E tem como finalidades:

- Estabelecer uma população de lince-ibérico viável do ponto de vista etológico e fisiológico, que permita o desenvolvimento de técnicas de reprodução natural e assistida;

- Preparar exemplares de lince-ibérico adequados do ponto de vista etológico e fisiológico para a sua reintrodução em áreas de distribuição histórica.

O objectivo final de todo o Programa é a obtenção de um efectivo com características idóneas do ponto de vista etológico, sanitário e fisiológico, que permita a viabilidade das populações da espécie para a reintrodução no seu meio natural.

É no programa *Ex situ* que o presente trabalho tem lugar, integrando a pesquisa multidisciplinar sobre a espécie, transversal a todo o Programa.

Comportamento predatório

Pode-se dividir os carnívoros em dois tipos principais no que diz respeito ao seu comportamento predatório - aqueles que perseguem e aqueles que fazem emboscada - embora algumas espécies possam alternar entre os dois tipos consoante as condições ambientais (Young, 2003). A família *Felidae* é caracterizada por animais especializados na alimentação carnívora, ou seja, todos eles apanham a presa através de emboscada num ataque final rápido à excepção da chita (*Acinonyx jubatus*), que faz perseguições em velocidade a curtas distâncias (Eisenberg, 1989). Têm, caracteristicamente, um modo de vida solitário, à excepção do leão (*Panthera leo*). Uma existência solitária é compatível com as características do ecossistema em que vivem e com os seus hábitos alimentares, seguindo as características das suas presas, constituindo estas limitações ecológicas à predação: *“Predatory strategies are shaped and refined by natural selection to maximize nutrient intake within the bounds of a wide range of ecological constraints”* (Sunsquist & Sunquist 1989: 283). Como diz Eisenberg, é necessário ter uma considerável capacidade de aprendizagem para caçar, a que corresponde alguma versatilidade comportamental, desenvolvida evolutivamente ao longo do tempo, uma vez que *“predator and prey coevolving through time as the prey becomes craftier at avoiding the predator and the predator still improves its techniques at ambush, capture, and dispatch of prey”* (1989: 6). Como nascem completamente indefesos e dependentes da progenitora, há um

período variável de tempo em que é necessária uma socialização, no qual se desenvolvem várias capacidades, desde sociais a motoras, onde diferentes padrões comportamentais são adquiridos ou refinados (Bekoff, 1989). A aprendizagem, uma modificação adaptativa do comportamento baseado na experiência, é importante na medida em que a selecção favorece o investimento em mecanismos dependentes dela quando há imprevisibilidade ambiental que tenha importância reprodutiva para os indivíduos, sendo que as diferenças ambientais são importantes sempre que os membros de uma espécie diferem no comportamento aprendido (Alcock, 2009). O desenvolvimento do comportamento requer informação genética para o fazer (expressa nas interações gene-ambiente), sendo as limitações na aprendizagem consequência das características do cérebro de cada espécie e são essas características que circunscrevem o comportamento aprendido (Alcock, 2009). As respostas ao meio necessitam de duas aquisições genéticas: a percepção automática de um estímulo (mecanismo inato de desenvolvimento – MID) e uma coordenação motora que, despertada pelo MID, domine a situação, sendo que os MID intervêm frequentemente nos sistemas presa-predador (Revardel, 1993: 230). Leyhausen (1979), ao teorizar sobre os mecanismos de desencadeamento que despertam e direccionam o comportamento dos felinos face à presa, distingue quatro grupos de estímulos-sinal que são exibidos pelas presas (Leyhausen, 1979: 64):

- os que despertam e guiam as acções pré-captura;
- os que despertam e guiam a utilização das patas e mordedura fatal;
- os que estimulam a ingestão do alimento;
- os que determinam por onde começa a ingestão.

Quais são os estímulos individuais a que os felinos respondem sem qualquer experiência e aqueles que respondem após alguma experiência foi algo que o mesmo autor não pode responder com o seu estudo intensivo e experimental sobre o comportamento predatório de várias espécies de felinos em cativeiro, “*Cat behavior – the predatory and social behavior of domestic and wild cats*” (Leyhausen, 1979). No entanto, chegou a várias outras conclusões:

- o movimento e a sua direcção (de objectos não muitos grandes) são os únicos factores que despertam as acções de captura de forma inata;

- não há nenhum mecanismo inato de identificação de presas;
- certo tipo de sons desencadeiam comportamentos de procura;
- um objecto simulando a presa deve ter uma cobertura semelhante ao pêlo para desencadear a dentada fatal;
- o cheiro da presa parece não ter nenhum papel no despertar das acções de captura e morte embora gatos experientes sigam rastros odoríferos de ratos;
- agarrar com a pata, com os dentes antes do transporte e a dentada fatal são acções guiadas visualmente – quando o objecto está dividido em cabeça e corpo;
- o início do consumo começa pela cabeça e parece não ser orientado pela visão, cheiro ou paladar, o que por eliminação de hipóteses parece ser estimulado pelo tacto, por alguma propriedade do pêlo da presa, presumindo que o faça com os bigodes;
- a presa é localizada acusticamente (confirmado pelo comportamento de um animal cego como predador);
- o que leva ao consumo (morder, mastigar e engolir) não é claro; a decisão de consumir a presa parece depender do olfacto; mastigar e engolir parecem ser induzidos pelo sabor e talvez estímulo do toque;
- tudo isto se aplica a um animal dotado de todas as capacidades sensoriais e não significa que o único mecanismo de localização para a dentada fatal seja a visão e para comer o toque.

Em conjunto com todos estes estímulos provenientes da presa que despertam e direccionam o comportamento dos felinos de forma inata, há ainda outros aos quais eles aprendem a reagir ao longo da sua experiência individual (Leyhausen, 1979: 74):

- a zona onde a dentada mortal é desferida – pescoço ou garganta - que varia de indivíduo para indivíduo e depende do tipo de presa;
- identificar presas imóveis como presas e quais aquelas que podem ser;

- distinguir os conspecíficos e inimigos;
- provável reconhecimento e parcial interpretação de vocalizações características das espécies presa do seu *habitat*;
- memorização de um local pela experiência recompensadora que nele obteve, mesmo que apenas uma vez, visitando várias vezes o local onde a obteve.

O desenvolvimento das técnicas de caça dos felinos ocorre de forma gradual, com vários estados intermédios numa escalada de intensidade a partir de um padrão motor fixo que é inato (Leyhausen, 1979). É a partir das três semana de idade que aparecem os primeiros movimentos de captura com pequenas patadas (que em adulto é uma forma exploratória perante novos objectos), surgindo, numa ordem sequencial, a espera, perseguição e primeiros intentos de captura, que vão desde os movimentos pouco coordenados devido à imaturidade do sistema muscular até à maturação que coincide com a primeira apresentação da presa viva pela progenitora, sendo que o desferimento da dentada fatal surge em último – se assim não fosse, as crias ao brincarem entre elas ao “*prey-catching*” (simulação de captura de presa) magoar-se-iam (Leyhausen, 1979: 83).

Para capturar uma presa, o felino tem de se aproximar dela sem ser visto. Leyhausen (1979) apresenta de forma detalhada a técnica de caça dos felinos, que a seguir se descreve. Assim que a presa é visionada, o felino agacha-se e nesta posição faz uma aproximação rápida (corrida de aproximação) até se manter a uns 2 a 5 metros dela, mantendo a cabeça esticada, as orelhas direccionadas e levantadas para a frente e os bigodes erectos, mantendo-se em observação e seguindo todos os movimentos da presa com a cabeça. Se a distância se mantiver ideal, faz outra aproximação em corrida ou lentamente com precaução, parando novamente para observar, posicionando as patas traseiras mais atrás e flectidas com movimentos rítmicos de crescente intensidade, estando a cauda esticada com a ponta a tremer. Após esta preparação, o felino faz uma corrida em velocidade até à presa com o corpo agachado ao chão ou com alguns saltos, sendo num último salto que apanha a presa, sempre ao nível do chão, excepto com erva alta em que o ultimo salto é alto e curvado, podendo haver perseguição caso ela fuja. A postura do corpo do animal quando perto de apanhar a presa, permite-lhe não só

propulsionar a parte da frente do corpo na direcção da presa como servir de travão antes de a atingir e, antes de a capturar, seguir todos os seus movimentos evasivos, manter o balanço para uma possível luta e estar preparado para uma retirada rápida se necessário. O felino nunca ataca a presa de uma posição elevada, antes observa-a desse ponto, desce para o solo e é aí que a ataca; um ataque de cima não o permitia controlar a queda no solo nem o deixava preparado para a defesa ou controlar a corrida, tendo no solo normalmente cobertura vegetal para se manter escondido. Estando os felinos adaptados a caçar animais que vivem em buracos e tocas, a melhor estratégia é manter-se no solo quieto e agachado à espera que a presa se afaste o suficiente da entrada para não lhe dar tempo de fugir. Felinos mais pequenos podem colocar uma pata por cima da presa. Se a presa for grande e não oferecer resistência, vai colocar os dentes imediatamente acima da pata, aproximando o nariz à pata ou a pata a levar a presa junto à boca, podendo levanta-la do solo, movimentos esses que podem ser combinados e no caso de presas mais pequenas são-no. Mesmo quando o felino não identifica visualmente uma presa, como quando as presas estão refugiadas em tocas ou buracos cuja cabeça do felino não cabe, são as patas que vão tentar “pescar” a presa dentro da toca. Existe possivelmente uma correlação entre a colocação da pata na presa e a orientação da dentada, sendo que a orientação na qual a mordedura fatal é feita – direccionada à nuca - é aperfeiçoada com a experiência e aprendida, apesar de haver uma série de comportamentos inatos que resultam na dentada fatal. Por exemplo, o gato coloca a pata mais próxima nas costas ou ombro da presa e morde imediatamente à frente dessa pata; para animais com pescoço curto é feita na nuca e em maiores na base do pescoço ou ombros, sendo que se a dentada falha, pode largar a presa e voltar a agarrá-la para dar outra dentada. Se as presas resistem depois de serem firmemente agarradas pela nuca, gatos e ocelotes raramente as voltam a deixar. No entanto, normalmente as presas das espécies mais pequenas de felinos têm mais flexibilidade cervical do que os grandes herbívoros dos leões, o que lhes possibilita virarem-se mais facilmente e atacar, com dentadas, arranhões e pontapés; se as presas resistem imenso, o gato volta a larga-las e prepara outro ataque, algo que Leyhausen cita de Ewer e Wemmer (1974 in Leyhausen, 1979: 27) como “*run-away bite*”, podendo indicar medo da presa ou intimidação. Idealmente, a espinal medula é penetrada ou pressionada de tal maneira que a morte é quase instantânea.

Depois de capturar uma presa, o felino normalmente não a consome logo; observa e explora a área, sobretudo se ela não for familiar, e lambe o pêlo – ao que Leyhausen chamou de “*taking a walk*” (1979: 39). Só depois vai buscar a presa, transporta-a (normalmente pela nuca) em procura de um local que lhe proporcione alguma protecção (algo que pode ser repetido várias vezes), brincando por vezes com a presa morta e só depois começando a consumir.

A maioria das espécies pequenas de felinos começam a consumir as presas pela cabeça, excepto se forem aves, embora muitos indivíduos de várias destas espécies tenham sido observados a começar a ingestão não pela cabeça mas pelo pescoço, deixando a cabeça cair para posteriormente a consumir ou não, enquanto as espécies maiores de felinos abrem e iniciam o consumo das presas pela cavidade abdominal (Leyhausen, 1979). A posição preferencial para comer é agachada, mastigando e cortando em pequenos pedaços longas tiras de carne que são engolidas inteiras com um dos lados da cabeça, devida à posição dos dentes carniceiros, deixando normalmente o tracto digestivo das presas por comer (Leyhausen, 1979).

As técnicas de caça do lince-ibérico são semelhantes às conhecidas para muitos outros felinos (Delibes, 1980), confirmando a afirmação de Leyhausen segundo a qual “*All species of cat seem to catch and kill in the same manner*” (1979: 21). Segundo o mesmo autor, os métodos de caça utilizados por um felino são desempenhados consoante as espécies presa preferenciais na área habitada por uma população (1979). Para a detecção da presa, Delibes (1980) refere que as observações de lince em cativeiro parecem demonstrar que o principal sentido usado é a visão, embora a audição pareça ter um papel principal nos lince americanos e escandinavos (Saunders, 1966, Haglund, 1996 *in* Delibes, 1980), motivo pelo qual também afirma que é muito provável que os lince selvagens de Doñana utilizem o ouvido para detectar, em muitas ocasiões, várias espécies presa. Embora as descrições de Leyhausen comecem pela aproximação à presa, este refere que não só a presa é detectada pela audição, como diz que o felino dirige a sua atenção para a proveniência de determinado tipo de sons, procurando com a visão a sua origem (Leyhausen, 1979). O agachar, perseguir e esperar só surgem quando o felino vê algum movimento (embora felinos experientes identifiquem presas imóveis), podendo

tentar capturar uma presa não visível num buraco ou toca com as patas, só por ter descoberto a origem do som (Leyhausen, 1979).

Para capturar, Valverde (1967 *in* Delibes, 1980) destaca a espera e a emboscada, sendo esta última a mais utilizada e a única observada em cativeiro para o lince-ibérico, consistido pela aproximação, espera e salto. Estas três fases são praticamente idênticas às descritas por Leyhausen (1979). A aproximação é cautelosa, aproveitando a cobertura vegetal para camuflagem, interrompida várias vezes por espera, diminuindo cada vez mais a distância à presa, atacando-a de surpresa e alcançando-a com poucos saltos, após os quais se não a captura, desiste (Delibes, 1980). O sucesso de captura depende da distância em que o salto final é iniciado em relação à presa, tendo sido visto que entre os 3,5 e os 8 metros o lince é bem sucedido na captura de coelhos (Valverde, 1967 *in* Delibes, 1980). Na outra técnica descrita, a de espera, o lince permanece imóvel em terreno aberto à espera que os coelhos saiam dos esconderijos mas é utilizada, segundo Nellis e Keith (1968 *in* Delibes, 1980), quando a densidade de coelhos é muito grande, embora Delibes (1980) afirme que é utilizada em Espanha. Outras técnicas descritas são a captura de perdizes em voo baixo, sendo estas capturadas com ambas as garras dianteiras, a captura de patos em redes dentro de água, o “roubo” de galinhas e a retirada de coelhos de jaulas de captura, as quais muitas vezes acabam por ser também as suas jaulas de captura (Delibes, 1980). A caça cooperativa ocorre entre dois lince, provavelmente um par na altura do cio, e destina-se a presas maiores como os cervídeos (Delibes, 1980).

O lince-ibérico mata os coelhos através de uma dentada na nuca ou parte mais alta do pescoço, por ruptura da coluna vertebral através da incisão dos dentes caninos entre as vértebras ou da caixa craniana, mata as aves com uma dentada no pescoço e os ungulados por asfixia, por pressão na garganta (Delibes, 1980). Depois de morta, a presa pode ou não ser transferida de lugar, consumida total ou parcialmente ou escondidos ou não os seus restos: o transporte, desde os 140 metros para um cervídeo até 1 km para um coelho, parece ocorrer quando as presas são capturadas em espaços mais abertos, procurando o lince alguma cobertura vegetal para o consumo para se ocultar do homem e de outros animais (Valverde, 1957 *in* Delibes, 1980; Delibes, 1980); o consumo corrobora as afirmações de Leyhausen (1979),

que parece ter início pela cabeça descartando o sistema digestivo (Delibes, 1980); o esconder de restos parece ocorrer, embora parcialmente e nem sempre, tanto em liberdade como em cativeiro (Valverde, 1957, Mountfort, 1958 *in* Delibes, 1980; Delibes, 1980).

O jogo com presa é descrito em Leyhausen (1979), segundo o qual existem três tipos:

- Jogo contido: as ações de captura são reduzidas em intensidade e modificadas. O felino senta-se perto da presa e toca-lhe com uma pata, ao que depois pode deitar-se de lado, de frente para a presa a lamber a pata;

- Jogo de extravasamento, que se divide em dois: “atira e apanha”, em que a presa é apanhada com as patas e atirada ao ar, agarrada com a boca e transportada e depois novamente largada; perseguição, em que a presa é propulsionada pelo chão várias vezes com as patas e perseguida;

- Jogo de descompressão: o felino salta várias vezes em redor da presa. Muitas vezes exibido com presas grandes ou perigosas que demoraram a capturar, pelo que o gato teve de superar o medo da presa e a captura teve momentos de tensão, e a partir do momento em que é capturada a excitação acumulada é libertada.

Aldama & Delibes (1991) também observaram em lince ibéricos adultos em liberdade o jogo com presa, sendo que apenas descreveram o jogo de extravasamento em determinadas circunstâncias – abundância de coelhos e facilidade na captura devido à incidência da mixomatose. Para os autores, são esses os motivos que levam os lince a demonstrar sequências incompletas de predação, brincando com os coelhos e nalguns casos deixando-os com vida, não lhes atribuindo qualquer significância funcional; embora os custos energéticos e tempo despendidos sejam elevados, isso não se coloca em termos de sobrevivência do lince pois o alimento é abundante e fácil de capturar.

Enriquecimento ambiental

O modelo de enriquecimento ambiental (EA) utilizado como ferramenta de planificação, implementação e avaliação de propostas utilizado no CNRLI designa-se por SPIDER (Setting

goals, Planning, Implementing, Documenting, Evaluating, Re-adjusting) e é adaptado do Disney's Animal Kingdom® Theme Park (CNRLI, 2010b). É um modelo holístico cujos objectivos se baseiam na reprodução em cativeiro dos estímulos ambientais a que os animais estariam expostos no seu meio natural, nas condutas ou comportamentos naturais de cada espécie e nas suas necessidades biológicas e cognitivas, envolvendo todos os membros da equipa da instituição em que a espécie se encontra (Martos, 2009).

Sendo um conceito que tem evoluído bastante nas últimas décadas, EA compreende a modificação do ambiente em que os animais estão inseridos de modo a aumentar a sua qualidade de vida, ao reconhecer e tentar recriar os estímulos necessários que optimizem o seu bem-estar físico e psicológico, proporcionando oportunidades comportamentais como resultado desse enriquecimento de modo a fazer sobressair o seu repertório comportamental natural (Shepherdson, 1994, BHAG, 1999 *in* Young, 2003; Martos, 2009). Cada espécie está adaptada a um determinado tipo de ambiente com o qual evoluiu durante milhares de anos, física e comportamentalmente, adquirindo assim características que foram seleccionadas enquanto expressadas na optimização da sua sobrevivência no meio natural em que estava inserido - e que o cativeiro nunca pode simular completamente. Realçá-lo, através de EA adequado às necessidades de cada espécie, providencia oportunidades de expressar padrões de comportamento para a qual está altamente motivada, permitindo aos indivíduos ter controlo sobre o seu ambiente ou estímulo (Young, 2003). Para além disso, o EA tenta reduzir frequências de comportamentos anormais, aumentar a utilização positiva do ambiente e a promover a habilidade de lidar com os desafios (Young, 2003)

O CNRLI, sendo parte integrante de um projecto de reprodução em cativeiro que visa produzir espécimes etologicamente idóneos para a reintrodução em *habitat* natural, tem imperativamente de manter as instalações dos animais reprodutores com as condições ambientais o mais semelhante possível às que os indivíduos a reintroduzir irão encontrar. Daí que a introdução de EA seja limitada à aproximação naturalista, isto é, à recriação do *habitat* natural em cativeiro de forma a estimular os animais que nele vivem (Forthman-Quick, 1984, Hutchins *et al.*, 1984, O'NEILL *et al.*, 1991, Ogden *et al.*, 1993, Wormell & Brayshaw, 2000 *in* Young, 2003). A importância deste tipo de EA depende da motivação interna de cada animal

para efectuar cada comportamento; é eficaz na medida em que se baseia na resposta a estímulos externos apesar de certos tipos de comportamentos serem somente expressados por motivações internas, como aqueles que restauram a homeostase interna (comer, beber, etc) (Young, 2003).

Encontrar EA para felinos, um grupo taxonómico caracterizado por os seus espécimes terem na generalidade grandes áreas territoriais e necessidades predatórias específicas (Mellen, 1998) não é fácil. Como acontece com a maioria dos mamíferos, há uma procura constante de alimento, resultando em fortes pressões selectivas para maximização da eficiência nessa procura, que leva a adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais específicas, tais como a existência de vários mecanismos sensoriais e habilidades espaciais de procura de alimento e até de cooperação social (Fernandes, 1996). Os mecanismos naturais de reconhecimento, captura e processamento de alimento influenciam o modo como cada espécie tenta reproduzi-los em cativeiro e a distribuição espacial no *habitat* natural influencia as preferências estratégicas para a procura em cativeiro, tendo qualquer EA que vise promover esses padrões de comportamentos que ser planeado com um profundo conhecimento da ecologia e psicologia dos comportamentos alimentares no estado selvagem (Fernandes, 1996). Para manter o comportamento “selvagem”, a resposta vai no sentido de proporcionar condições adequadas ao animal em vez de esperar que seja o animal a adequar-se a situações a ele impostas, apesar da maioria dos animais criados em situação de cativeiro se adaptarem às condições impostas (Carlstead, 1996), o que para cativeiros mais pobres isso pode implicar uma adaptação através de comportamentos anormais, um dos sinais indicadores de falta de bem-estar. Algumas das técnicas de EA utilizadas para felinos em cativeiro são dirigidas ao seu comportamento predatório e incluem várias variações na apresentação, sendo das mais comuns aquelas que apelam à procura e exploração no território pelo alimento (Manteca, 2009). Já que as condições de cativeiro muitas vezes o inibem, abre-se espaço ao aparecimento de estereotipias, verificadas muitas vezes imediatamente antes do horário de fornecimento de comida pois é nessa altura que os animais estão motivados a exibir comportamentos exploratórios em busca dela (Carlstead, 1996). Em ambiente natural, os felinos passam muito do seu tempo de actividade em busca de alimento, o que contrasta grandemente com as

situações em cativeiro, em que ele é disponibilizado uma ou mais vezes por seres humanos, não sendo necessário qualquer esforço para a sua aquisição e o consumo sendo efectuado rapidamente. O EA bem aplicado ajuda a direccionar este tipo de comportamentos naturais para a situação de cativeiro, para que estes não sejam exibidos em contextos e formas inapropriadas (Carlstead, 1996). O animal deve responder às condições do seu cativeiro com comportamentos do seu repertório natural, numa interacção complexa de factores genéticos, de experiência e de desenvolvimento, até porque o sucesso que os animais têm em lidar com essas condições afecta grandemente a capacidade de se reproduzir em cativeiro (Carlstead 1996), algo que interessa particularmente num centro de reprodução como o CNRLI, “*as lack of adaptation to the environment results in a decrease in reproductive efficiency*” (Manteca, 2009: 134). Isto porque em muitos casos o EA reduz o stress, que interfere no processo reprodutivo (Schuett, 1996, Kleiman, 1994, Carlstead & Shepherdson, 1994 in Young; 2003), criando um ambiente em que um animal está motivado a procriar, algo que é particularmente difícil em espécies com estratégias de reprodução *K* (Young, 2003), como é o caso do lince-ibérico.

Algumas considerações éticas

Um trabalho que inclui espécies predadoras que devem ser etologicamente idóneas para reproduzir e passar essas características a descendentes para reintrodução, tem invariavelmente que contar com espécies presa para aprendizagem e aperfeiçoamento do comportamento predatório, num contexto que simule ao máximo o *habitat* natural dessa mesma espécie predadora. A utilização de presa viva como parte de um treino indispensável à sobrevivência do animal predador levanta considerações éticas que não são fáceis de gerir. Com certeza, ética e bem-estar animal estão interligadas mas neste caso, podem também ser dicotómicas: se a utilização de presa viva, para além do uso específico num programa de reintrodução, aumenta o bem-estar da espécie predadora por permitir que ela expresse as suas condutas comportamentais naturais (como verificado anteriormente), ela deve ser por isso eticamente tomada em consideração; por outro lado, o mal-estar da espécie-presa que incorre por vezes em grande sofrimento durante o desenrolar do comportamento predatório levanta

questões morais e éticas sobre a utilização da mesma. Isto é, o bem-estar de uma espécie em detrimento de outra.

Como demonstrado até aqui, este treino é indispensável e é-o porque é insubstituível; não existe maneira de simular uma presa viva com engenhos artificiais embora alguns possam predispor os animais a exibir alguns comportamentos do seu padrão predatório (como os dispositivos para chitas e ursos polares referidos por Young, 2003) mas isso não chega para garantir a idoneidade etológica de um indivíduo reintroduzido; o ambiente do *habitat* natural com a ocorrência das suas presas vivas num cenário o mais idêntico possível ao que irão encontrar quando reintroduzidos é o desejável, pois é o que mais aumenta as suas hipóteses de sobrevivência.

O conceito de *senciência*, aplicado no meu dia-a-dia, teve de ser posto de parte em relação à presa viva para a realização do estudo. Utilizado por Peter Singer (1990 *in* Mench & Kreger, 1996) para descrever a capacidade de experienciar sofrimento e prazer como partilhada por seres humanos e os outros animais, uma vez que ambos evitam o primeiro e procuram o segundo, e vista por Tom Regan (1983 *in* Mench & Kreger, 1996) como um atributo para ter os animais em considerações éticas, por serem “sujeitos de uma vida” com direito a não ter os seus interesses interrompidos por outros (Mench & Kreger, 1996: 6), demonstra bem como a relação humana com um animal mantido para ser presa pode levantar vários dilemas éticos pessoais. Dada a conjuntura de inevitabilidade de utilização de presa viva, coube-me a mim dissociar-me de qualquer relação empática com esta, num processo que tem de ser individualmente gerido sem incorrer no risco de se perder a sensibilidade necessária para toda uma outra relação profissional diária de maneio destes mesmos animais até ao seu fornecimento como alimento.

Pelo discutido, a pesquisa científica aqui realizada não foi a causadora dos dois dilemas éticos apresentados: a utilização de animais vivos como alimento e a minha relação pessoal e empática com esses mesmos animais. Este estudo não foi desenhado de modo a utilizar animais experimentalmente, uma vez que os sujeitos presa não são os sujeitos em estudo, nem me colocou numa posição (profissional e ética) nova. Limitou-se a documentar e analisar um

processo já decorrente na instituição em que ocorre, com a variação de introdução de um contexto mais enriquecido e adequado à espécie sujeita em estudo – o lince ibérico.

III.

METODOLOGIA

A escolha da amostra

Quando o presente estudo começou, o CNRLI albergava 18 lince, 9 fêmeas e 9 machos. Durante a recolha de dados, foram várias as alterações ocorrentes entre os animais e as suas instalações, decorrentes de opções de manejo, das características biológicas e fisiológicas próprias da espécie e individuais, bem como a chegada e saída de animais. Assim, alguns dos lince que fizeram parte da recolha de dados antes do EA não puderam incorporar a experiência com EA, não contando portanto para a comparação de dados.

São 12 os animais que entraram no estudo: Azahar, Biznaga, Castañuela, Drago, Enebro, Eón, Fado, Fauno, Fresa, Fresco, Flora e Foco. Em apêndice (Apêndice 1) são fornecidos os dados gerais dos indivíduos. Foram obtidos os elementos veterinários através dos relatórios de anestesia e avaliação sanitária, dos quais apenas são referenciados o historial clínico e exame físico relevantes para o estudo em questão, e também das fichas de dados básicos de exemplares, comum a todo o programa de conservação *Ex situ*, que incluem as notas etológicas e de manejo. A experiência empírica da equipa de tratadores, os únicos que interagem diariamente com os animais, obtida através de conversas informais e da minha própria experiência de trabalho, foi também incorporada para completar os dados.

Tabela I . Indivíduos que integraram o estudo com EA.

	Sexo	Origem
Azahar	Fêmea	<i>Habitat natural</i>
Biznaga	Fêmea	<i>Habitat natural</i>
Castañuela	Fêmea	Cativeiro
Drago	Macho	Cativeiro
Enebro	Macho	Cativeiro
Eón	Macho	Cativeiro
Fado	Macho	Cativeiro
Fauno	Macho	Cativeiro

Fresa	Fêmea	Cativeiro
Fresco	Macho	Cativeiro
Flora	Fêmea	Cativeiro
Foco	Macho	Cativeiro

Seis animais não entraram para a análise de dados. Duas das fêmeas tiveram observações antes do EA mas para o período de observações seguinte não foram reunidas as condições necessárias para a recolha de dados. Os outros quatro animais residentes no CNRLI não fizeram parte do estudo em momento algum.

A Fruta fez parte das observações antes do EA. Após ter estado gestante e as suas crias caçarem sem a sua intervenção, tentou-se fazer registo em vídeo apenas desta fêmea sem as crias mas em nenhuma das tentativas foi possível separá-la das crias para o cercado adjacente – Fruta não é um animal manejável, não passava sem que uma das crias passasse primeiro ou com ela e sendo a ninhada dela para reintrodução, não se prosseguiu com as tentativas. Ao mesmo tempo, a vegetação no seu cercado não permitia uma visualização ideal. Partilhou o cercado com o Fresco durante a época de cópulas e gestação.

A Erica também fez parte das observações antes do EA. No entanto, o seu estado de saúde debilitou-se imenso devido à fase 3 de doença renal crónica em que se encontrava, não estando reunidas as condições metodológicas, etológicas e éticas para a continuação do estudo do seu comportamento predatório. A Erica foi eutanasiada no decorrer da recolha de dados.

A Espiga, também em fase 3 de doença renal crónica, que partilhava instalação com o Calabacín. A sua inconstância física, a partilha de instalação e outras questões éticas não permitiram que se considerasse este exemplar para o estudo desde o início.

A Era, um animal proveniente do *habitat* natural mas considerado pouco adaptado à vida cativa, não manejável, que mostra sinais comportamentais de *stress* sempre que o tratador se encontra perto, mesmo que não na sua instalação, o que comprometia a recolha de dados.

O Gamma é um animal medicado diariamente para a epilepsia. Embora a quantidade de fármaco fornecida não seja suficiente para interferir com a actividade diária nem provocar

polifagia, um episódio convulsivo aumentaria as doses da mesma e comprometeria toda a recolha de dados subsequente, tendo-se assim decidido não o incluir no estudo.

O Calabacín é um animal com lesão oftalmológica bilateral, proveniente do campo, considerado adaptado mas não manejável.

Como justificado, os animais seleccionados foram-no por variadas razões. Para a recolha de dados, vários foram também os motivos que restringiram os períodos possíveis de observações e os animais a observar, explicados em seguida.

Os dias de introdução de presa viva, tanto no período antes como durante o EA, permaneceram os mesmos que os da dieta alimentar já estabelecida – três dias da semana - exceptuando as fêmeas com crias (Flora, Fresa e Castañuela) que mantiveram um calendário de alimentação diferente dos restantes. Biznaga também teve um período coincidente com a recolha de alguns dados com as suas crias, mas as suas observações foram efetuadas sempre que não foi imperativo que ela caçasse com ou para elas nem que partilhassem o mesmo espaço do cercado. Esses dias de fornecimento de presa viva para os animais sem crias nem sempre foram possíveis de ser aproveitados: indisponibilidade do observador, utilização dos monitores de videovigilância para outros fins, condições meteorológicas adversas (chuva ou vento forte), problemas no sistema de videovigilância e a permanência em casal durante a época reprodutiva, no mesmo cercado, fez com que o período possível de observações ficasse diminuído e dificultado. Em especial neste último ponto, pois entre os casais, apenas um caça no campeão enquanto o outro o faz em maneios, não havendo partilha do mesmo espaço para caçar ou comer para evitar uma disputa violenta pelo alimento. Quando se tratou de casais como o Foco e Flora, em que a Flora como animal não manejável não se fecha em maneios, foram as observações do Foco várias vezes prejudicadas por ele não ter acesso ao marouço de campeão. Situação semelhante ocorreu com Fresco, emparelhado com Fruta, o Fado com a Castañuela e o Drago com a Biznaga. Fresco, Foco e Fado tiveram ainda menos oportunidades de observação uma vez que também partilharam o mesmo cercado com as suas crias, ficando fechados em maneios durante esse período, situação incontornável devido ao treino específico de reintrodução de crias.

Durante todo o processo de recolha de dados, os objectos de estudo foram tratados como seres sencientes e em momento algum foram forçados a exhibir algum comportamento que não o do seu repertório natural ou o decorrente da sua vida em cativeiro, caso das interações com tratadores, já existentes e alheios ao estudo. O treino de manejabilidade, feito como rotina para segurança dos tratadores, habituação e adaptação dos animais ao seu cercado e ao cativeiro, para além do estímulo mental, foi complementar para a recolha dos dados dos animais que permitem ser fechados, pelos motivos metodológicos que se indicarão mais à frente. Como tal: em caso algum foram fechados em maneios os animais que não cooperaram com esse mesmo treino; não se seguiam tentativas quando os animais não mostravam interesse pela presa viva; quando o método para a observação não era cumprido e a recolha de dados comprometida, os animais tiveram sempre acesso ao seu alimento; não se dificultou o acesso ao alimento quando as condições atmosféricas eram adversas ao desenrolar do comportamento predatório e se poderiam implicar um sofrimento desnecessário à presa viva (caso em que os marouços ficam submersos devido a chuva intensa); em todos os processos, o bem-estar dos lince foi colocado em primeiro lugar, sendo algumas vezes o do tratador preterido para que isso fosse atingido.

As instalações e o manejo diário

No CNRLI, os lince habitam em cercados (Fig. 17, Apêndice 2) com 1000 m², todos eles com quatro secções: Campeio (CA), Maneio Grande (MG), Maneio Pequeno (MP) e Corredor (C), este último contíguo entre dois cercados e habitualmente inacessível. Toda a instalação, exceptuando o corredor, possui barreiras visuais constituídas por vegetação local, canas, serapilheira ou cortiças, estruturas em altura e de sombra, como pinheiros, troncos verticais ou estruturas de madeira que proporcionam sombra e oportunidades de observação em diferentes níveis de altura, denominadas de OT'S: OT1, com 3 prateleiras e cobertura em rede de sombra, OT2 e OT3 só com prateleiras, um telheiro com plataforma no MG e mais uma plataforma no MP, sendo nos cercados 1 a 8 com telheiro. No fundo do CA existe uma estrutura de madeira encostada às redes com 1 metro de altura e cerca de 2 de largura, que proporciona sombra, abrigo da chuva e estrutura em altura para descanso ou observação, denominado de

“penthouse” (PH). Têm também disponíveis 3 bebedouros, 2 automáticos nos maneios e 1 maior de renovação manual no CA. Existe também um Edifício Parideira (EP) no MP, com guilhotina, com uma porta de acesso a tratadores se necessário. É possível ainda a passagem dos animais para o cercado em frente através de um passeio em túnel, desmontável e com guilhotinas. Os cercados possuem uma estrutura tipo pente no cimo da vedação para impedir a fuga dos animais e os maneios são cobertos por malha de arame. Os maneios têm uma guilhotina entre eles e uma guilhotina cada um para passagem para CA. Existe ainda uma guilhotina para entrada no C. As guilhotinas são accionadas por um sistema de contrapesos no exterior do cercado, protegido visualmente por um biombo de madeira.

Em cada cercado existem marouços, que simulam tocas ou refúgios de coelhos, que são as estruturas utilizadas para fornecimento de alimento e as utilizadas para efectuar o estudo de EA deste trabalho, sendo divididos em marouços velhos e marouços novos, exemplificados em apêndice (Figuras 18 e 19, Apêndice 3). Cada CA tem 1 ou 2 marouços velhos e foram construídos em 8 cercados marouços novos. Os marouços velhos, 1 ou 2 por cada cercado, estão construídos em pontos variáveis de cada campeio e consistem numa palete de madeira tapada com cortiças e vegetação, ligeiramente enterrados porque foram feitos num pequeno buraco do solo. Para o tratador colocar o coelho neste marouço, é necessário entrar no campeio, ficando assim visível para o(s) lince(s) desse cercado. Os puzzles de cortiça nos maneios, utilizados apenas quando não é possível que um animal possa ir caçar no CA, consistem em sobreposições de placas de cortiça de vários tamanhos, algumas com a forma de tubo, entrando também na denominação de marouços velhos. Os marouços novos foram construídos no início deste estudo e existem em 8 cercados, cada um com 3 desses marouços no CA, sendo apenas por um deles que é fornecida a presa. Aquele pelo qual é colocada a presa está encostado a um dos muros da instalação contíguo ao C, fazendo ligação com este através de uma manilha de cimento. O tratador coloca o coelho na manilha pelo C, não ficando por isso visível ao(s) lince(s) desse cercado, uma vez que toda a vedação exterior dos cercados com marouços novos tem rede de sombra. Os marouços são constituídos por várias paletes de madeira, encostadas e sobrepostas entre si e cobertas com placas de madeira, com terra, pedras e cortiça por cima. Os outros dois marouços novos são mais pequenos e consistem na

mesma construção, não tendo manilha porque não fazem ligação com o C e estão a poucos metros do marouço com manilha, tentando-se promover a sua interligação com rotas de tubos de cortiça passíveis de serem utilizados pela presa para deslocar-se entre eles. Os 8 cercados com marouços novos mantiveram na mesma os marouços velhos, não tendo sido estes últimos utilizados para este estudo na fase com EA. A construção de marouços novos para dificultar o acesso à presa viva já estava prevista antes da elaboração deste estudo, uma vez que a reprodução em cativeiro de crias para reintrodução em *habitat* natural implica também a reprodução em cativeiro de condições semelhantes às que vão encontrar no local onde vão ser soltas. A construção de marouços nos *habitats* de reintrodução de lince ibérico é vital na manutenção de uma população numérica estável de coelho-bravo, uma estratégia para a fomentação da sua incidência, sendo esta intervenção humana indispensável e estas construções uma presença na paisagem. Com o objectivo das crias de reintrodução desenrolarem uma conduta predatória eficaz na captura da presa – condição essencial para a sua sobrevivência – os marouços novos foram construídos de modo a serem semelhantes aos construídos no campo. Este EA introduzido nos cercados, embora não introduzido propositadamente para este estudo, serve na mesma os objectivos dele, uma vez que os animais adultos que estão nos cercados com esse EA também usufruem dele e, uma vez que metade dos cercados levou o EA, ficaram reunidas as condições para se ter um grupo de controlo e um grupo teste. A planificação de construção desses marouços ficou a cargo de toda a equipa, que comunicou com os outros centros de reprodução em cativeiro que já possuíam este sistema de distribuição de alimento, implementando-se depois com os materiais disponíveis no CNRLI. Dada a morosidade de construção, pelo peso dos materiais e tamanho dos mesmos, participaram na sua construção várias pessoas.

A entrada nos cercados faz-se por uma antecâmara de acesso tanto ao MP como ao MG, onde é obrigatória a passagem por um pedilúvio. O tratador tem ainda uma entrada de MG para CA e outra do C para CA. Para a entrada no complexo dos cercados, é ainda obrigatório o uso de roupa e calçado específico e exclusivo, para além de luvas descartáveis.

A conduta de trabalho com os animais também segue regras específicas, estando o contacto físico proibido e a comunicação verbal condicionada ao treino e à comunicação via

walkie-talkie com a restante equipa, sobretudo a de videovigilância, que é a que acompanha o manejo de limpeza e alimentação e verifica através das câmaras de vigilância onde estão os animais e como se comportam. O tratador utiliza como ferramentas de treino de manejabilidade (Manual de Manejo de Lince Ibérico, 2011) o alimento e o som da sua voz em conjunto com o da guilhotina para que o animal faça a associação tratador – alimento (Manual de Manejo de Lince Ibérico, 2011 *in prep.*), dizendo normalmente o nome do animal quando chega perto da sua instalação para que este o reconheça, adoptando uma postura corporal que é variável de animal para animal; é um dado adquirido empiricamente pelos tratadores que, como cada um tem o seu método de trabalho e modo de agir característico (dentro das regras), os animais também precisam adaptar-se a eles e agir de acordo com tal: afastando-se no caso dos animais mais nervosos, escondendo-se ou caminhar agachado no caso dos tímidos ou dirigindo-se rapidamente para um dos maneios para aguardar a chegada do tratador, quando são mais confiantes.

No Inverno, as limpezas e a alimentação ocorrem durante a manhã, o que facilita a associação da presença do tratador com o alimento. A limpeza é efectuada primeiro, antes da alimentação, para o lince poder comer sem o tratador no seu cercado, uma vez que após ser fornecido o alimento ele não entrará lá mais (excepto tarefas extraordinárias). No Verão, as limpezas efectuem-se de manhã e a alimentação é no fim do dia, tentando-se não disponibilizar a comida com temperaturas demasiado elevadas. Mesmo assim, rapidamente se adaptam à mudança de horário de fornecimento do alimento. A ordem segue a dos cercados, começando nos dois mais próximos da entrada seguindo até aos dois últimos, pelo corredor central. Excepto fêmeas com crias e outras situações especiais, todos os dias se recolhem os restos alimentares do dia anterior e são limpos os bebedouros automáticos. Cada cercado tem um dia de limpeza geral e o domingo é o dia de descanso dos próprios animais em relação ao manejo e à presença humana, sendo o dia de jejum (Manual de Manejo de Lince Ibérico, 2011, *in prep.*)

Manejabilidade

A manejabilidade do lince-ibérico em cativeiro é um indicador de bem-estar animal que obedece a critérios, métodos e códigos de classificação definidos pelo programa *Ex situ*, sendo utilizado como indicador da sua adaptação à vida em cativeiro nestes centros, de modo a gerir o melhor possível. É indicado para cada indivíduo em particular, estabelecendo técnicas e métodos de treino adequadas à espécie, sendo fundamental a diminuição dos problemas comportamentais inerentes ao *stress* da vida em cativeiro para aumentar o sucesso reprodutivo (CNRLI, 2010a; Ferreira, Jinenéz, León, Boixader, Pechém, Serra, ... VARGAS et al., 2010).

A manejabilidade de cada lince foi definida com base no comportamento que o indivíduo exhibe ao responder a um conjunto de exercícios executados utilizando como ferramenta as guilhotinas de separação das secções da instalação (accionados por contrapesos no exterior de cada cercado), promovendo sempre a passagem voluntária de um local para outro (CNRLI, 2010a; Ferreira et al., 2010).

Para realizar as tarefas diárias nas instalações, como as limpezas, alimentação, recolhas, etc. - manejo diário - de modo a reduzir ou não induzir *stress*, é utilizado o treino com reforço positivo (alimento), através do qual também se reforça o vínculo com os tratadores e se obtém um protocolo transversal a todos os lince do Programa de Cria (CNRLI, 2010a; Ferreira et al., 2010). Desta forma, pretende-se alcançar um equilíbrio entre o fomento das condutas naturais da espécie e a criação de um ambiente livre de *stress*, em que os animais se sintam predispostos a reproduzir, não tendo nunca como objectivo a sua domesticação. Como condição de animais cativos, têm irremediavelmente que ser sujeitos à presença humana e ao manejo diário e por isso é fundamental que se adaptem o mais possível a esta situação, de modo a garantir o seu bem-estar psicológico. Conseguir que um lince responda de forma voluntária ao som da guilhotina para o poder passar de secção a secção da instalação ou movimentá-lo entre cercados, podendo ser encerrado de forma tranquila permanecendo relaxado, é o resultado que se pretende com todos os passos e técnicas de treino de manejabilidade (CNRLI, 2010a; Ferreira et al., 2010).

A resposta de cada animal aos diferentes exercícios é pontuada e avaliada qualitativamente através de fichas elaboradas para o efeito, de modo a classificar o

comportamento do animal em relação à presença do tratador e confiança no manejo (CNRLI, 2010a; Ferreira, et al., 2010).

Embora não seja o objectivo deste estudo aferir sobre a adaptação dos espécimes ao cativeiro em questão, a manejabilidade foi tida em conta pois distingue os animais que permitem ser manipulados para ser fechados e os outros que não, demonstrando uma relação de maior ou menor confiança e/ou medo do tratador, sendo o treino indispensável para manter a metodologia de fornecimento de alimento para cada animal.

Técnicas de recolha, registo e análise de dados

A planificação e implementação deste estudo específico de EA, com as técnicas e métodos de recolha apropriados da Etologia, foram efectuados por mim, pela equipa de Etologia do CNRLI e pelos orientadores da dissertação.

Para minimizar o efeito da presença humana no repertório comportamental natural do lince-ibérico e, no caso concreto deste estudo, no decorrer do comportamento predatório, a observação comportamental no CNRLI é efectuada maioritariamente através de videovigilância, com câmaras em vários pontos do cercado. Para este estudo, foram utilizadas 1 ou as 2 câmaras presentes em cada campeio, o que permite seguir os animais em praticamente todas as zonas (excepto o EP). Os tratadores são quem tem a oportunidade de ver os animais presencialmente durante o manejo de limpeza e alimentação, onde a interacção com estes é fundamental para detectar diferenças comportamentais fora do repertório individual. Todo o alimento foi fornecido no horário normal de alimentação e seguiu o ritmo e sequência de manejo para que a rotina não fosse quebrada.

Para que todas as categorias comportamentais fossem registadas com precisão, a sequência de comportamentos após a disponibilização de presa viva foi sempre gravada em formato de vídeo nos computadores do sistema de videovigilância e as observações e registo em etograma foram efetuados posteriormente. Foi estabelecido um tempo limite de 2 horas de gravação para não comprometer a utilização do sistema de vídeo vigilância para os outros fins a que foi concebido.

As gravações têm início, para animais manejáveis que permitem ser fechados nos maneios, quando as guilhotinas se abrem e o animal tem acesso livre à presa viva. Para os que não são manejáveis e não se fecham em maneios, as gravações iniciam assim que o coelho é deixado no marouço e o tratador se afasta deste; os animais não manejáveis que entram no estudo ficam no lado oposto ao do tratador no campeio, pelo que se encontram afastados o suficiente da presa. Para os marouços novos, em que a disponibilização do coelho é feita pela manilha no exterior do cercado, os animais não manejáveis não se afastam tanto, mas mesmo assim não permanecem perto do marouço, seguindo-se por isso o mesmo método de início de registo em vídeo. Os animais não manejáveis que não foram fechados em maneios foram a Azahar e o Drago no caso dos marouços velhos e Flora no caso do marouço velho antes do EA e novo durante o EA. Os animais manejáveis que foram fechados nos maneios foram a Biznaga, o Enebro e o Fauno para os marouços velhos e a Castañuela, o Eón, o Fado, a Fresa, a Flora e o Foco para os marouços velhos antes do EA e durante o EA para os marouços novos.

De todo o repertório comportamental da espécie, elaborou-se um catálogo de comportamentos do tipo predatório. Esse etograma, cujas categorias se encontram em detalhe em apêndice (Apêndice 4), foi elaborado com base nas descrições de Leyhausen (1979) sobre o comportamento predatório de felinos e nas descrições de caça de lince-ibérico efectuados por Valverde (1963), Valverde (1957 e 1967 *in* Delibes, 1980), Delibes (1980) e Aldama & Delibes (1991). Foi complementado, como dito anteriormente, com a experiência de observação da equipa de videovigilância e de tratadores do CNRLI, por observações repetidas das gravações já existentes de caça de alguns indivíduos e por observação em tempo real, pois como nos diz Martin & Bateson, *“a completely satisfactory and unambiguous definition of a category can rarely be formulated without having watched the behavior for some time”* (1993: 60). Depois de elaborado, o etograma experimental foi testado algumas vezes, de modo a corrigir alguns erros e adequá-lo o mais possível às condições de observação e ao comportamento predatório desenrolado pelos lince em cativeiro do CNRLI. Como observações, foram anotadas as condições meteorológicas, pois em condições de chuva ou vento forte foi visto experimentalmente que a caça era interrompida. Em poucos casos se efectuaram registos nessas condições, sendo sempre excluídos os dias de chuva forte. De referir também que algumas

observações prolongaram-se até ao período crepuscular e/ou sem luz diurna, pelo que tais registos foram efetuados no modo de visão noturna do sistema de videovigilância, com recurso aos focos de luz infravermelha presentes nos cercados.

Tal como no *habitat* natural, os lince também ficam fora de vista. Esse tempo foi contemplado no etograma na categoria própria, não sendo no entanto contabilizado para a análise de dados. Qualquer comportamento que não o predatório foi incluído na categoria “outros”, uma vez que outras categorias que não as relativas à questão em causa não são relevantes: *“the suitability of a category depends on the question that is being asked (...) Observational categories must reflect some sort of implicit theory and do not have an existence of their own”* (Martin & Bateson, 1993: 58).

Como para o presente trabalho é necessário observar toda a sequência temporal e de categorias que é o comportamento predatório e uma vez que é um acto individual (já que se descartam sessões de progenitoras com crias), observam-se sujeito a sujeito todas as instâncias do seu comportamento num determinado período de tempo, utilizando-se como regra de amostragem a focal (Martin & Bateson, 1993: 84-85). O quem e quando é definido pela rotina de trabalho de tratadores e oportunidade de gravação por videovigilância, pois não existe um ecrã de computador de vigilância por animal – se a sessão de gravação de um animal terminou antes de o alimento ter sido fornecido a outro animal pelo tratador que é vigiado no mesmo ecrã, então pode ter início outra sessão de registo em vídeo. Houve que ter em conta a impossibilidade mecânica e visual de um observador conseguir seguir mais do que um animal ao mesmo tempo se partilhassem o mesmo ecrã de visualização.

Não houve um período de habituação do observador para com os observados e vice-versa; uma vez que os fornecedores da presa viva são sempre os tratadores, não houve alteração na rotina, nenhum elemento estranho ou estímulo diferente a que os animais tiveram de se habituar. Também todos os observadores que ajudaram no registo em vídeo deste estudo já conheciam bem os animais e as instalações bem como o funcionamento do sistema de videovigilância. As observações preliminares necessárias foram efectuadas com as gravações de caça aleatórias já existentes, de modo a complementar o etograma de comportamento predatório elaborado para este estudo. Essas observações ajudaram também a definir qual a

melhor regra de recolha, que especifica como o comportamento é registado. Já que o comportamento predatório é sequencial, optou-se pelo registo contínuo, em que todas as ocorrências são recolhidas no seu tempo e frequências exactas, de modo a representar a duração real do comportamento (Martin & Bateson, 1993). Como refere Lehner, *“concentrating all your effort on a single individual (pair, group) and one, or a few, behaviors, focal-animal sampling can provide accurate data on frequencies and durations of behavior when combined with All Occurrences sampling”* (Leher, 1979: 192). Como já foi referido, o registo tem início quando o animal tem acesso à presa viva e termina quando o consumo tem início ou após 2 horas sem ter sido efectuada a captura.

A recolha de dados ocorreu em dois períodos. Na primeira fase de observações, de 9 de Novembro de 2011 a 4 de Abril de 2012, os lince caçaram com a presa em marouços velhos no campeio ou puzzles de cortiça nos maneios, sendo esta a fase antes do EA. No campeio caçavam aqueles que tinham o cercado todo para eles ou os menos manejáveis quando em casal, tentando-se recriar ao máximos as mesmas condições para todos os lince, embora os puzzles de cortiças nos maneios não parecessem ser tão eficazes a manter a presa inacessível como os marouços velhos nos campeios.

Na segunda fase de observações, de 4 de Maio de 2012 a 24 de Novembro de 2012, foi formado um grupo de controlo, que se manteve com os marouços velhos e puzzles de cortiças, e um grupo teste a quem foi introduzida a novidade dos marouços novos, sendo esta a fase durante o EA. Os lince do grupo teste foram escolhidos de forma aleatória por serem aqueles que permaneceram nos cercados em que foram construídos os marouços por questões de organização espacial, situação essa incontornável.

Cada animal foi observado dez vezes em cada uma das fases, isto é, fizeram-se vinte observações focais do seu comportamento predatório, cada uma com tempo variável, para um total de 12 animais, ou seja, 240 registos de dados úteis, utilizados para tratamento e análise estatística.

Análise de dados

Para a análise e tratamento dos dados resultantes das observações foram utilizados os programas Office Excel 2010, Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 20 e STATISTICA Base 9.

O Office Excel 2010 foi utilizado para o cálculo do tempo médio por categoria de comportamento por animal e por grupo nas fases antes e durante o EA e para a construção de gráficos.

O SPSS 20 e o STATISTICA foram utilizados para análise estatística. As categorias de comportamento foram analisadas em conjunto para cada uma dos tempos considerados: as categorias de comportamento correspondentes ao tempo que demora a caçar foram analisadas em conjunto, as categorias de comportamento correspondentes ao tempo de oportunidade perdido foram analisadas em conjunto; as categorias de comportamento correspondentes ao tempo desde a captura até ao consumo foram analisadas em conjunto. O SPSS foi utilizado para as fases antes e durante o EA para o conjunto de categorias de comportamento incluídos no tempo que demora a caçar. O STATISTICA foi utilizado para as fases antes e durante o EA para as categorias de comportamento incluídos no tempo de oportunidade perdido e tempo desde a captura até que inicia o consumo. Tanto no SPSS como no STATISTICA foram realizados Testes *t*-Student para amostras independentes e Testes *t*-Student para amostras emparelhadas, para verificar a existência de diferenças significativas nos três conjuntos de categorias comportamentais, nas fases de observação antes e durante o EA, entre os animais do grupo controlo e os animais do grupo teste e entre estes dois entre si, tendo sido consideradas estatisticamente significativas as diferenças que resultaram num *p* menor ou igual a 0.05, pela aplicação destes testes. Foi escolhido o teste paramétrico *t*-Student porque se pretendia uma análise estatística mais robusta e poderosa, que detectasse diferenças e relações que os testes não paramétricos poderiam não fornecer. Como a distribuição dos dados não era normal, procedeu-se à transformação logarítmica de variáveis para obter a normalidade uma vez que os testes paramétricos apenas assumem a normalidade da distribuição dos dados.

IV.

RESULTADOS

Análise de categorias

Após a análise dos dados, é possível verificar se houve alteração no tempo que os indivíduos e os grupos levam a desempenhar cada uma das categorias comportamentais do comportamento predatório.

A Busca, a Aproximação, a Espera, o *Flushing*, a Perseguição e a Emboscada são categorias que compõem o tempo que demora a caçar. Com o intuito de perceber como os lincos gastam o tempo durante a caça, analisou-se os comportamentos acima referidos.

Na análise por grupos (Figura 1), a categoria Busca tem valores mais pequenos no grupo controlo na fase antes do EA ($M=21.62$) do que na fase durante o EA ($M=26.48$), acontecendo o mesmo no grupo teste, o tempo de desempenho da categoria é menor antes do EA ($M=15.30$) do que durante o EA ($M=26.80$), tendo os dois grupos valores aproximados na fase durante o EA.

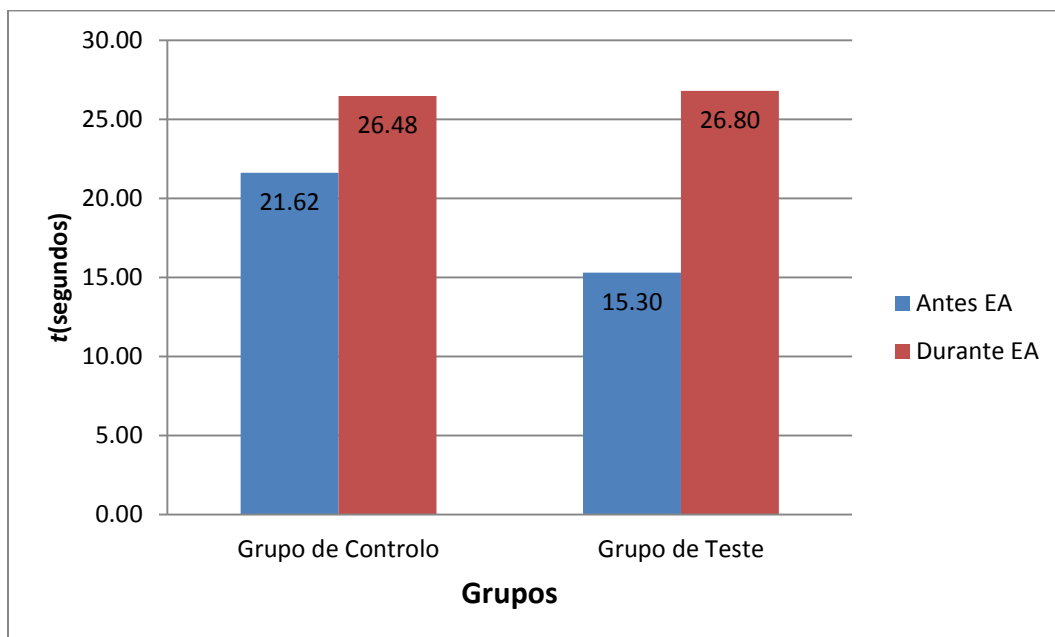


Figura 1. Busca: media temporal (em segundos) por grupos nas fases antes e durante o EA

Quanto à análise por indivíduos (Tabela 1), a categoria Busca é desempenhada mais tempo na fase antes do EA em lince como a Biznaga (M= 48.60), Castañuela (M=38.00), Flora (M=22.56) e Eón (M=21.10) e menos em indivíduos como o Foco (M=3.40), Fresco (M=3.90), Fauno (M=8.30) e Fado (M=8.44). A mesma categoria na fase durante o EA é realizada durante mais tempo pela Flora (M=73.50), Azahar (M=57.00), Fauno (M=50.80) e Fresco (M=38.20) e durante menos tempo pela Castañuela (M=0.00), Drago (M=0.00), Fado (M=5.80) e Biznaga (M=8.90).

Tabela 1. Busca: média (em segundos) por indivíduos

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	20.10	57.00
Biznaga	48.60	8.90
Castañuela	38.00	0.00
Drago	15.60	0.00
Enebro	15.50	15.70
Eón	21.10	33.73
Fado	8.44	5.80
Fauno	8.30	50.80
Flora	22.56	73.50
Fresa	9.70	14.70
Fresco	3.90	38.20
Foco	3.40	21.70

Quanto aos grupos (Figura 2), a categoria Aproximação é desempenhada no grupo controlo durante mais tempo na fase durante o EA (M=29.80) do que na fase antes do EA (M=19.74), acontecendo o mesmo no grupo teste, em que há um dispendio de tempo em Aproximação maior na fase durante o EA (M=36.70) do que na fase antes do EA (M=16.01), sendo o grupo teste durante o EA o que mais tempo está em Aproximação.

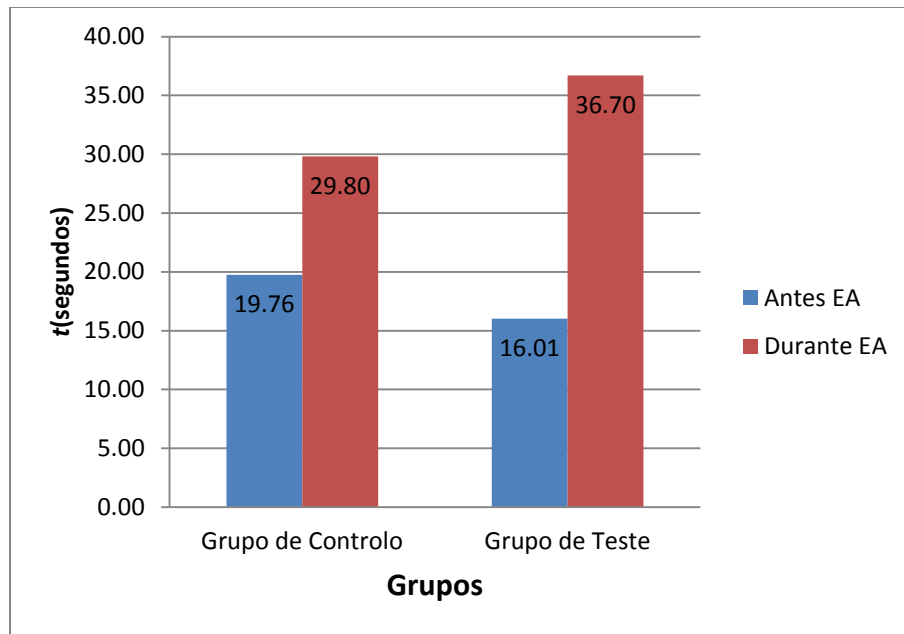


Figura 1. Aproximação: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

Os indivíduos (Tabela 2) que realizam durante mais tempo a categoria Aproximação na fase antes do EA são a Biznaga (M=31.80), o Drago (M=27.20), o Fado (M=26.60) e a Flora (M=24.70) e os que demoram menos tempo em aproximação são o Enebro (M=8.40), a Fresa (M=9.70), o Foco (M=11.80) e a Castañuela (M=13.20). A Aproximação na fase durante o EA é feita durante mais tempo pela Castañuela (M=56.80), pela Flora (M=56.10), pela Azahar (M=47.50) e pelo Fresco (M=41.00), enquanto que os lince que menos tempo dispendem na categoria são o Fado (M=14.80), o Fauno (M=16.70), o Drago (M=17.20) e a Fresa (M=24.60).

Tabela 2. Aproximação: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	16.20	47.50
Biznaga	31.80	32.90
Castañuela	13.20	56.80
Drago	27.20	17.20

Enebro	8.40	34.70
Eón	13.60	29.20
Fado	25.60	14.80
Fauno	15.20	16.70
Flora	24.70	56.10
Fresa	9.70	24.60
Fresco	13.50	41.00
Foco	11.80	34.40

Para os grupos (Figura 3), é durante o EA que a categoria Espera tem mais relevo, sendo maior para o grupo teste (1060.93) do que para o grupo controlo (M=132.50), enquanto antes do EA os valores são muito mais baixos para o grupo teste (M=102.7) relativamente às duas fases e mais baixo do que o valor do grupo controlo (M=127.86).

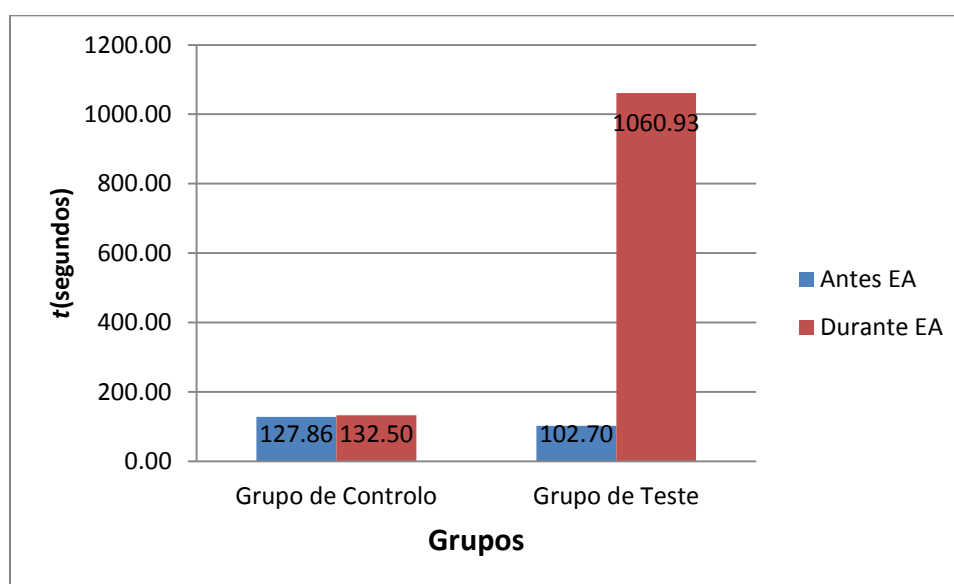


Figura 3. Espera: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

Os resultados por indivíduos (Tabela 3) mostram que, antes do EA, a categoria comportamental Espera é mais desempenhada por lince como a Castañuela (M=273.10), o Fauno (M=263.40), o Fado (M=218.90) e a Azahar (M=136.49) e é menos relevante para o

Fresco (M=19.10), o Eón (M=25.10), a Flora (M=51.10) e o Drago (M=53.10). Durante o EA, os indivíduos mais tempo em Espera são a Fresa (M=2501.80), a Castañuela (M=1827.50), o Fresco (M=1461.00) e o Eón (M=780.00) e os que menos tempo efectuam essa categoria comportamental são o Enebro (M=13.40), o Drago (M=22.00), a Azahar (M=55.40) e o Fauno (M=71.10).

Tabela 3. Espera: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	136.40	55.40
Biznaga	131.50	500.60
Castañuela	273.10	1827.50
Drago	53.10	22.00
Enebro	54.90	13.40
Eón	25.10	780.20
Fado	218.90	80.30
Fauno	263.40	71.10
Flora	51.10	304.90
Fresa	42.60	2501.80
Fresco	19.10	1461.00
Foco	89.00	470.80

A nível do grupo (Figura 4), o grupo controlo passa mais tempo em *Flushing* antes do EA (M=78.16) do que durante o EA (M=66.70), enquanto que no grupo teste passa-se o contrário, é mais relevante a categoria durante o EA (M=236.47) do que antes do EA (M=35.39), apresentando este grupo os valores mais baixos e os mais elevados.

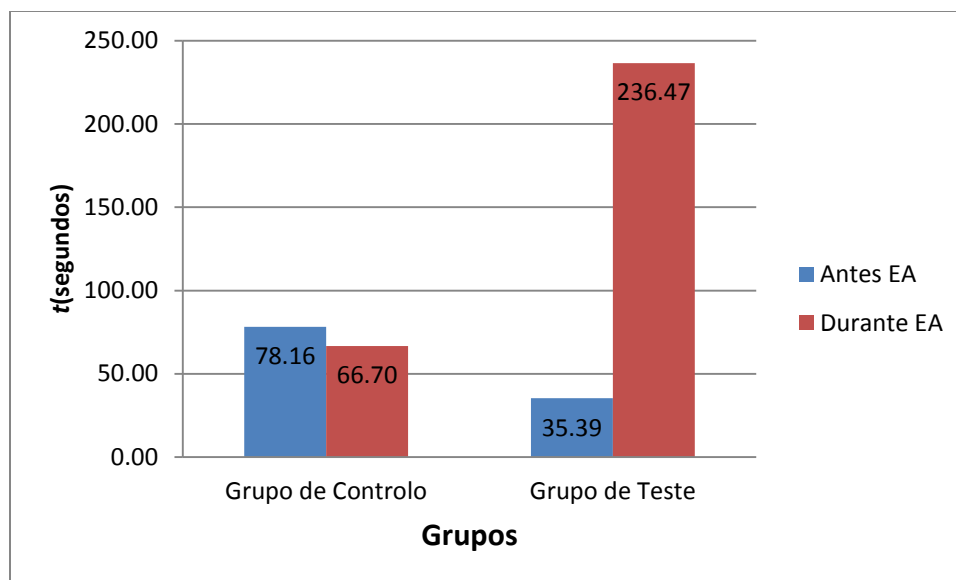


Figura 4. *Flushing*: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

A nível dos indivíduos (Tabela 4), a categoria *Flushing* é realizada mais tempo antes do EA pelos lince Enebro (M=163.50), Fresa (M=133.90), Fauno (M=77.50) e Biznaga (M=68.70) e menos por o Fresco (M=1.30), a Flora (M=2.10), o Eón (M=7.30) e o Foco (M=18.20). Durante o EA, a Fresa volta a apresentar o valor mais elevado (M=740.0) de *Flushing*, seguindo-se a Castañuela (M=353.50), o Foco (M=237.00) e o Eón (M=170.80). Os menores valores da mesma categoria no mesmo período pertencem ao Fado (M=31.19), à Azahar (M=36.40), ao Fauno (M=38.40) e ao Drago (M=43.10).

Tabela 4. *Flushing*: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	47.30	36.40
Biznaga	68.70	136.10
Castañuela	60.80	353.50
Drago	33.80	43.10
Enebro	163.50	79.60
Eón	7.30	170.80
Fado	24.10	31.10
Fauno	77.50	38.30

Flora	2.10	46.60
Fresa	133.90	740.30
Fresco	1.30	76.00
Foco	18.20	237.00

No caso dos grupos (Figura 5), a categoria Perseguição é mais desempenhada antes do EA tanto no grupo controlo (M=1.44), que é o que tem valores mais elevados, como no grupo teste (M=0.80), tendo valores mais baixos durante o EA para o grupo controlo (M=0.28) do que para o teste (M=0.36).

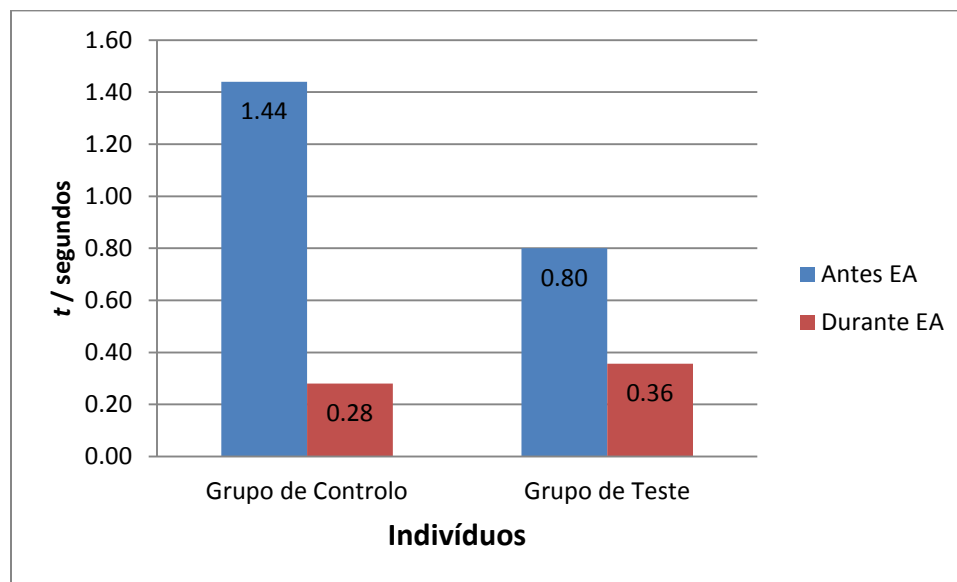


Figura 5. Perseguição: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

No que diz respeito à categoria Perseguição, os indivíduos (Tabela 5) que mais tempo dispendem nela na fase antes do EA são o Fauno (M=5.50), a Fresa (M=3.90), o Foco (M=1.00) e a Azahar (M=0.20), não sendo desempenhada por lince como o Drago, o Eón, o Fado e o Fresco. Durante o EA, apenas o Enebro (M=1.40), o Fresco (M=1.40), o Foco (M=0.90) e a Fresa (M=0.20) apresentam valores, sendo toda esta uma categoria que apresenta valores muito baixos ou mesmo inexistentes.

Tabela 5. Perseguição: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	0.20	0.00
Biznaga	0.80	0.00
Castañuela	0.40	0.00
Drago	0.00	0.00
Enebro	0.70	1.40
Eón	0.00	0.00
Fado	0.00	0.00
Fauno	5.50	0.00
Flora	0.30	0.00
Fresa	3.90	0.20
Fresco	0.00	1.40
Foco	1.00	0.90

Na Figura 6, é evidente que é durante o EA que ambos os grupos passam mais tempo em emboscada, sendo mais relevante para o grupo teste ($M=30.90$) do que para o grupo controlo ($M=11.56$), passando-se o mesmo antes do EA, onde embora mais baixos do que na outra fase, os valores do grupo teste ($M=7.90$) são mais elevados do que os do grupo controlo ($M=2.96$).

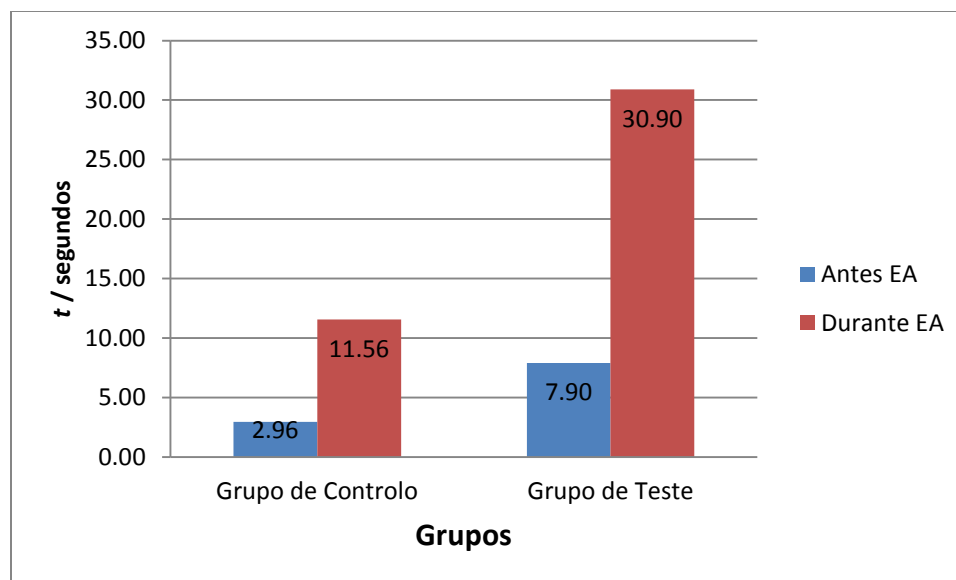


Figura 6. Emboscada: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

A Emboscada (Tabela 6) é a categoria comportamental em que se destaca, antes do EA, a Fresa (M=28.80), seguida da Flora (M=6.20), da Castañuela (M=5.90) e do Eón (M=4.70), sendo menos realizada pela Azahar (M=1.50), Fresco (M=1.80), Drago (M=2.50) e Enebro (M=2.80). Na fase durante o EA, são o Eón (M=60.90), o Fresco (M=42.30), a Flora (M=34.20) e o Foco (M=25.30) que mais tempos estão em emboscada, ao contrário da Biznaga (M=4.60), da Azahar (M=9.50), do Enebro (M=10.00) e do Fauno (10.80) que menos fazem este comportamento.

Tabela 6. Emboscada: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	1.50	9.50
Biznaga	4.10	4.60
Castañuela	5.90	11.90
Drago	2.50	22.90
Enebro	2.80	10.00
Eón	4.70	60.90
Fado	4.30	22.70
Fauno	3.90	10.80

Flora	6.20	34.20
Fresa	28.80	19.00
Fresco	1.80	42.30
Foco	3.60	25.30

O desinteresse, a manipulação p.v. e a falha são comportamentos que os lince efectua quando têm oportunidade para apanhar a presa viva por esta estar acessível mas não o fazem e constituem o conjunto de categorias comportamentais relativas ao tempo de oportunidade perdido. Os resultados da sua análise são mostrados em seguida.

Nos grupos (Figura 7), o desinteresse não tem qualquer representação durante o EA para o grupo teste e é muito baixo antes do EA ($M=0.07$), sendo durante o EA que os valores do grupo controlo ($M=10.88$) são mais elevados, quando comparados antes do EA ($M=3.12$) e com os do grupo teste.

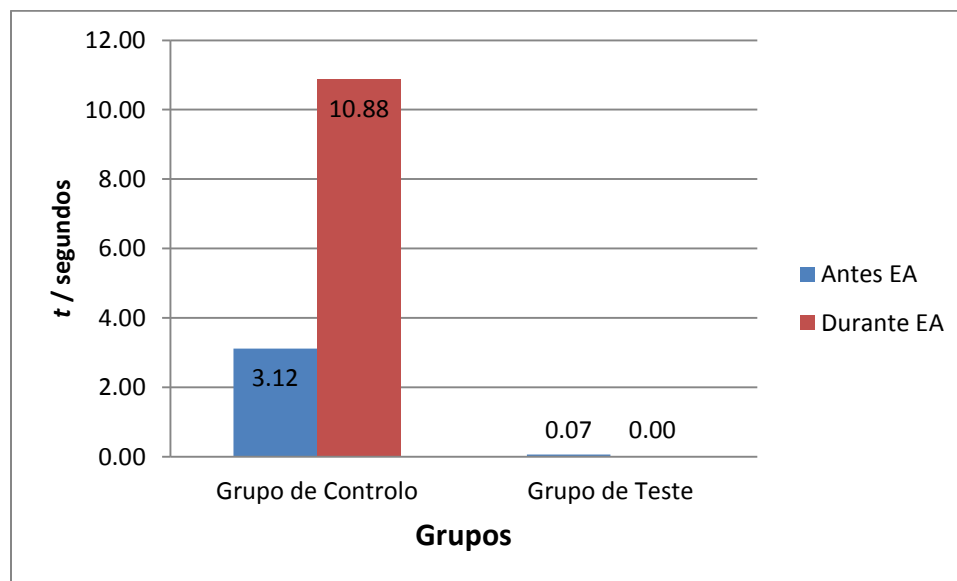


Figura 7. Desinteresse: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

O Desinteresse (Tabela 7) é uma categoria de comportamento pouco realizada pelos indivíduos, tendo somente como representantes antes do EA a Azahar ($M=11.80$), o Enebro

(M=2.50), o Drago (M=1.30) e o Eón (0.40). Durante o EA, apenas os mesmos Drago (M=39.00), Enebro (M=8.80) e Azahar (M=6.60) mostram desinteresse.

Tabela 7. Desinteresse: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	11.80	6.60
Biznaga	0.00	0.00
Castañuela	0.00	0.00
Drago	1.30	39.00
Enebro	2.50	8.80
Eón	0.40	0.00
Fado	0.00	0.00
Fauno	0.00	0.00
Flora	0.00	0.00
Fresa	0.00	0.00
Fresco	0.00	0.00
Foco	0.00	0.00

Entre os grupos (Figura 8), para a manipulação p.v., na fase durante ambos apresentam valores mais elevados, sendo desempenhado mais pelo teste (M=66.46) do que pelo controlo (M=46.50), sendo os valores muito mais baixos na fase antes do EA, em que o grupo controlo manipula p.v. mais (M=3.50) do que o grupo teste (M=1.39).

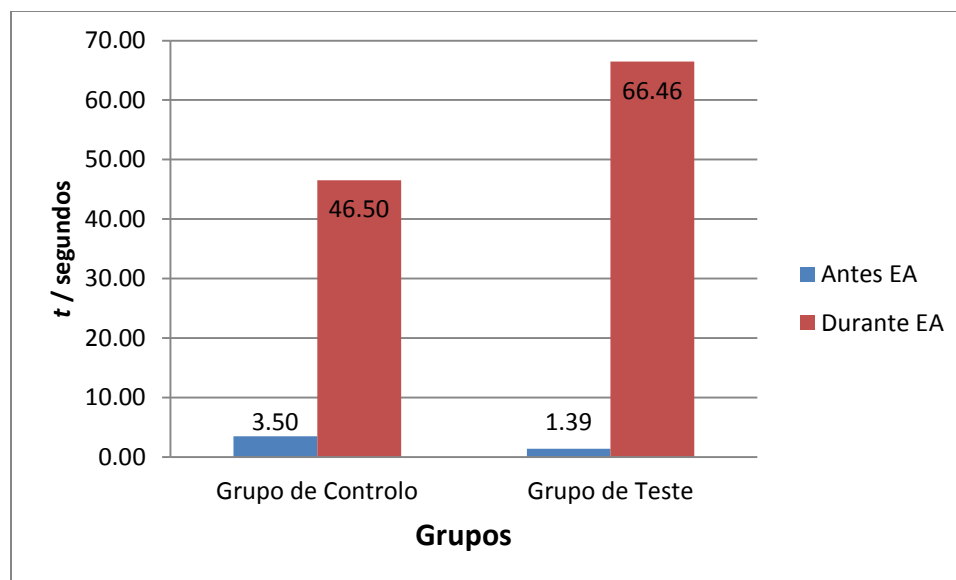


Figura 8. Manipulação P.V.: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

A nível individual (Tabela 8), Manipulação P.V. é desempenhada antes do EA apenas pelo Fauno (M=12.70), Fresa (M=7.00), Biznaga (M=3.10), Foco (M=2.70) e o Enebro (M=1.20) e apenas pelos lince Fresco (M=289.10), Foco (M=167.10), Enebro (M=102.30), Fauno (M=80.60), Azahar (M=23.40) e a Biznaga (M=6.20) durante o EA.

Tabela 8. Manipulação P.V.: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	0.00	23.40
Biznaga	3.10	6.20
Castañuela	0.00	0.00
Drago	0.50	20.00
Enebro	1.20	102.30
Eón	0.00	0.00
Fado	0.00	0.00
Fauno	12.70	80.60
Flora	0.00	0.00
Fresa	7.00	0.00

Fresco	0.00	298.10
Foco	2.70	167.10

Entre os grupos (Figura 9), os valores variam nas duas fases de observação, sendo que antes do EA o grupo controlo (M=0,74) falha mais do que durante o EA (M=0,26), sendo que o grupo teste é o que apresenta valores mais altos de falha, sendo menor antes de EA (M=1.00) do que durante o EA (M=2.30).

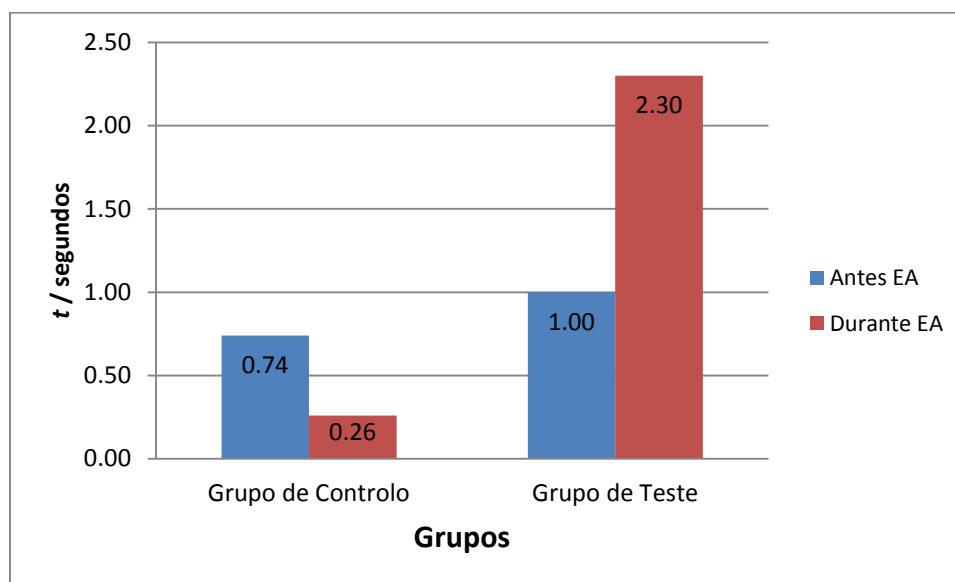


Figura 9. Falha: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

Os indivíduos (Tabela 9) que mais tempo passam em Falha antes do EA são o Fado (M=3.00) e a Castañuela (M=1.70) seguidos da Azahar, Fauno e Fresa com o mesmo valor (M=1.10), enquanto o Foco e o Eón não apresentam falha seguidos do Enebro (M=0.20) e do Fresco (M=0.40). Durante o EA, quem falha mais é o Foco (M=8.10) seguido da Fresa (M=4.40), Eón (M=1.50) e Fauno (M=1.20), enquanto lince como a Azahar, Biznaga, Castañuela e Drago nunca falham.

Tabela 9. Falha: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	1.10	0.00
Biznaga	0.60	0.00
Castañuela	1.70	0.00
Drago	0.70	0.00
Enebro	0.20	0.10
Eón	0.00	1.50
Fado	3.00	0.90
Fauno	1.10	1.20
Flora	0.80	1.00
Fresa	1.10	4.40
Fresco	0.40	0.20
Foco	0.00	8.10

A captura, a apreensão, o transporte e a manipulação de presa imobilizada (p.i.) são as categorias incluídas no tempo que os lince levam desde que capturam, estando a presa imobilizada ou morta, até que iniciam o consumo. Os resultados relativos à sua análise são demonstrados em seguida.

Dentro dos grupos (Figura 10), é na fase antes do EA que os lince demoram mais tempo a capturar, demorando mais no grupo teste (17.29) do que no grupo controlo (M=12.48). Durante o EA, é o grupo controlo que demora mais a capturar (M=4.28) em relação ao grupo teste (M=3.39).

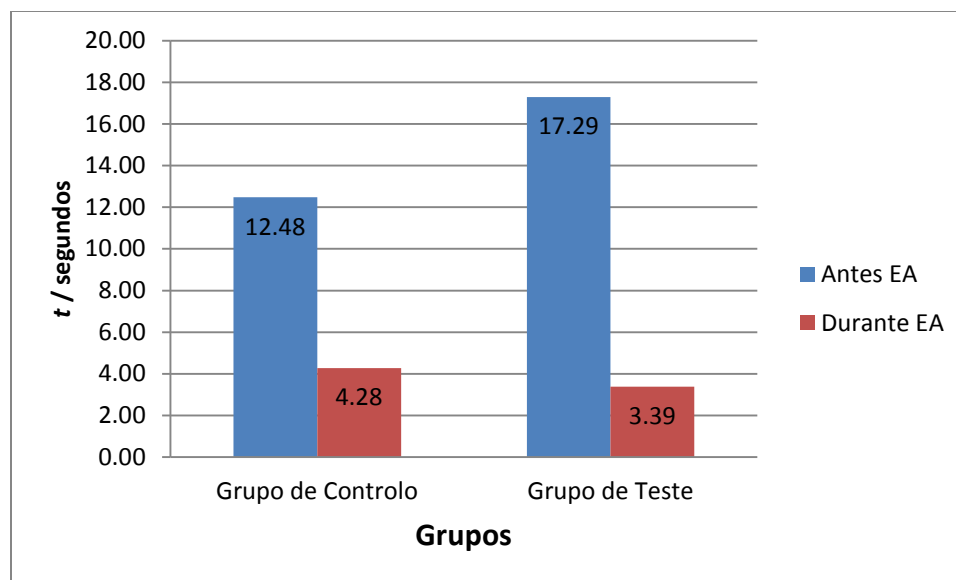


Figura 10. Captura: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

Para os indivíduos (Tabela 10), a captura demora mais na fase antes do EA para a Fresa (M=58.50), Biznaga (M= 19.60), Drago (M=16.70) e Foco (M=13.90) e menos para a Flora (M=4.60), Azahar (M=6.00), Enebro e Eón com o mesmo valor (M=9.40). Durante o EA, as fêmeas Biznaga (M=7.60), Flora (M=4.60), Azahar e Castañuela (M=4.00) demoram mais a capturar do que a Fresa (M=2.40), Enebro (M=2.70), Eón (M=2.90) e Fresco (M=3.00)

Tabela 10. Captura: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Captura	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	6.00	4.00
Biznaga	19.60	7.60
Castañuela	13.00	4.00
Drago	16.70	3.90
Enebro	9.40	2.70
Eón	9.40	2.90
Fado	11.30	3.30
Fauno	10.70	3.20
Flora	4.60	4.60

Fresa	58.50	2.40
Fresco	10.30	3.00
Foco	13.90	3.50

No que se refere aos grupos (Figura 11), o comportamento preensão tem mais relevância na fase durante o EA, tanto para o grupo teste (M=22.09) como para o grupo controlo (M=24.74). Na fase antes do EA, é mais representado pelo grupo teste (M=15.81) do que pelo grupo controlo (M=11.94).

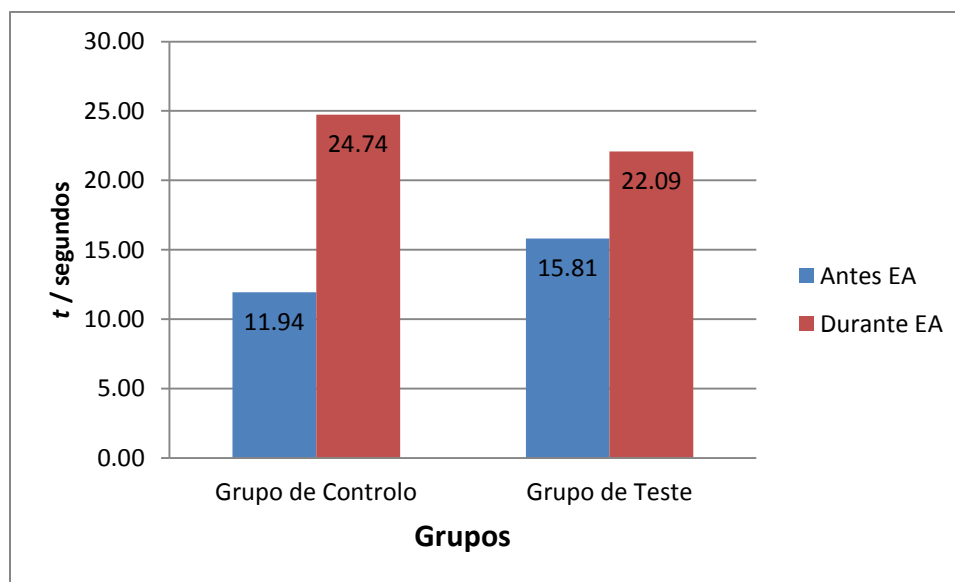


Figura 11. Preensão: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

Para a categoria comportamental Preensão, os lince (Tabela 11) que na fase antes do EA a fazem durante mais tempo são o Eón (M=26.90), a Flora (M=19.20), a Biznaga (M=18.60) e a Castañuela (M=18.10) e pelo contrário, os que menos tempo passam em preensão, são o Enebro (M=6.10), o Drago (M=6.90), o Fado (M=9.10) e o Fresco (M=9.40). Durante o EA, o Eón (M=35.70) é o que continua a apresentar valores mais altos de preensão, seguindo-se a Biznaga (M=32.20), o Enebro (30.20) e o Fresco (M=30.00). Por sua vez, os que menos tempo passam em preensão são os lince Castañuela (M=8.40), a Flora (M=16.90), o Drago (M=18.30) e o Foco (M=19.00).

Tabela 11. Preensão: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	14.30	23.70
Biznaga	18.60	32.20
Castañuela	18.10	8.40
Drago	6.90	18.30
Enebro	6.10	30.20
Eón	26.90	35.70
Fado	9.10	23.50
Fauno	13.80	19.30
Flora	19.20	16.90
Fresa	12.80	21.10
Fresco	9.40	30.00
Foco	15.20	19.00

Para os grupos, a Figura 12 evidencia que o que mais transporta é o controlo, tanto na fase antes do EA ($M=54.24$) como na fase durante ($M=33.30$), desempenhando o grupo teste mais a categoria durante o EA ($M=27.24$) do que antes ($M=23.57$).

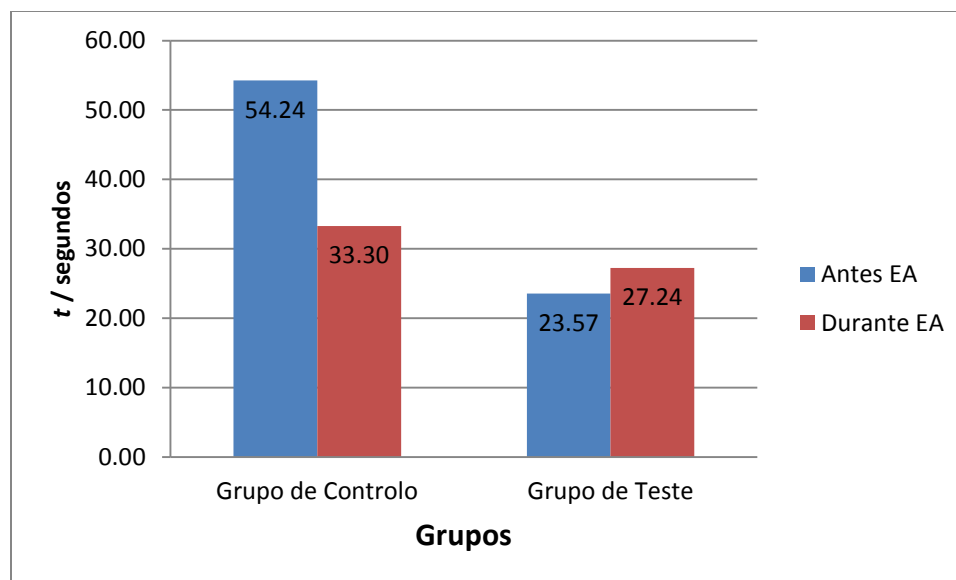


Figura 12. Transporte: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

Na Tabela 12, ao nível do indivíduo, a categoria comportamental Transporte é mais desempenhada na fase antes do EA pelo Enebro (M=107.80), Azahar (M=95.60), Fresco (M=38.50) e Fado (M=37.90) e menos pelo Foco (M=9.30), Castañuela (M=13.00), Fauno (M=15.50) e Eón (M=19.10). Já na fase durante o EA, são o Fado (M=59.90), o Drago (M=48.30), o Fauno (M=36.60) e a Flora (M=30.10) que mais transportam a presa, ao contrário dos lince Eón (M=12.40), Castañuela (M=18.30), Fresa (M=20.50) e Foco (M=21.80).

Tabela 12. Transporte: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	95.60	29.60
Biznaga	23.70	27.70
Castañuela	13.00	18.30
Drago	28.60	48.30
Enebro	107.80	24.30
Eón	19.10	12.40
Fado	37.90	59.90

Fauno	15.50	36.60
Flora	27.50	30.10
Fresa	19.70	20.50
Fresco	38.50	27.70
Foco	9.30	21.80

O grupo (Figura 13) que mais tempo demora a manipular a p.i. é o controlo, sobretudo mais na fase durante o EA (M=46.84) do que na fase antes (M=21.62). Pelo contrário, apresentando valores mais baixos, o grupo teste que investe mais tempo antes do EA (M=19.83) do que durante o EA (M=11.77).

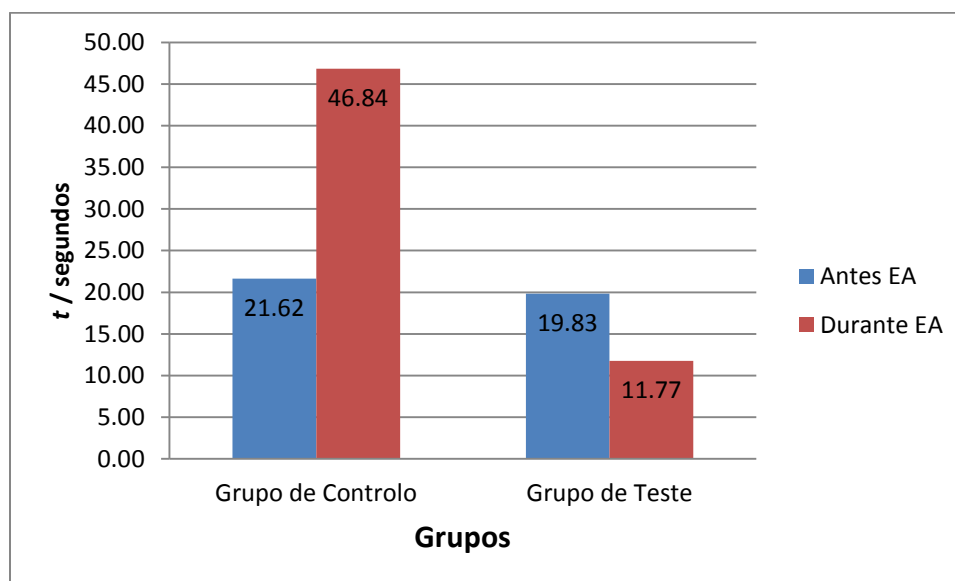


Figura 13. Manipuação P.I.: Média temporal (em segundos) por grupos nas fases de observação antes e durante o EA

Os indivíduos (Tabela 13) que, na fase antes do EA, mais tempo passam na categoria comportamental Manipulação de Presa Imobilizada (p.i.) são a Azahar (M=39.80), a Fresa (M=34.30), a Biznaga (M=28.20) e o Fado (M=27.60), ao contrário do Eón (M=2.90), Fauno (M=5.00), Enebro (M=10.30) e Flora (M=14.10). Já para a fase durante, os linces que ocupam mais tempo na Manipulação (P.I.) são a Azahar (M=149.90) – de forma distanciada -, o Foco

(M=53.60), o Drago (M=42.20) e a Biznaga (M=24.80), contrastando com a Castañuela, a Flora e a Fresa que não manifestam este comportamento e o Fresco (M=0.80).

Tabela 13. Manipulação P.I.: média (em segundos) por indivíduo

Indivíduos	Média	
	Antes EA	Durante EA
Azahar	39.80	149.90
Biznaga	28.20	24.80
Castañuela	25.00	0.00
Drago	24.80	42.20
Enebro	10.30	11.60
Eón	2.90	4.70
Fado	27.60	23.30
Fauno	5.00	5.70
Flora	14.10	0.00
Fresa	34.30	0.00
Fresco	17.70	0.80
Foco	17.23	53.60

Análise de categorias em conjuntos de tempo

As categorias comportamentais foram agrupadas para, no conjunto de três tempos diferentes – que demora a caçar, de oportunidade perdido e desde a captura até que inicia o consumo –, se saber se existem diferenças significativas entre os grupos controlo e teste nas diferentes fases antes da introdução do EA e depois da introdução do EA. Após a análise estatística é possível verificar se houve alteração significativa no tempo que os lince demoram nos três grupos de categorias e essa alteração, se existente ou não, vai demonstrar se a introdução dos marouços novos cumpriu com os seus objectivos.

- Tempo que demora a caçar

Para o tempo que demora a caçar, foram comparados os resultados obtidos para o tempo que os lince demoraram a até apanhar a presa, para os dois grupos (o de teste e o controlo), e para os dois períodos (antes e depois do EA). O gráfico da Figura 14 mostra a

comparação do tempo médio, em minutos, que demorou a caça, nos dois grupos e nas duas fases de observação.

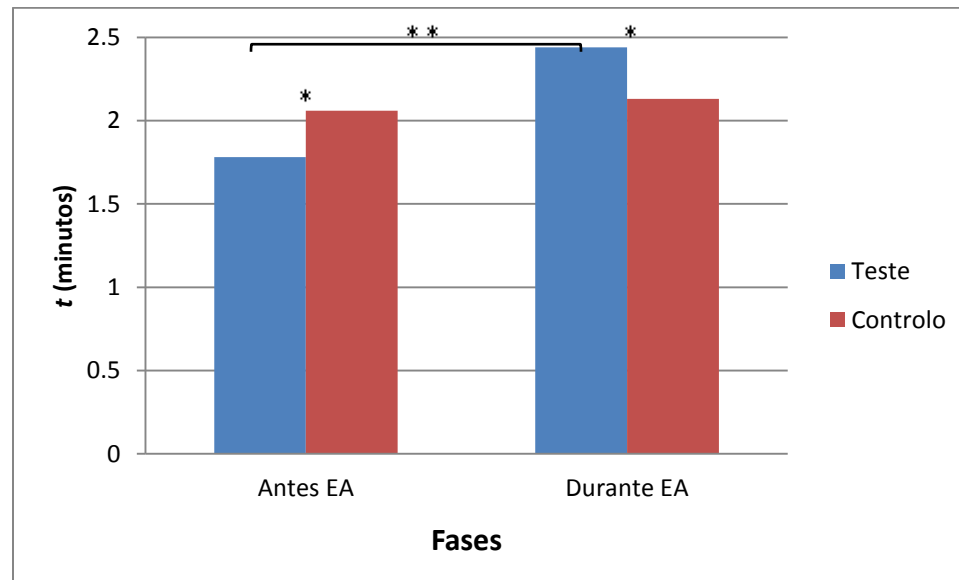


Figura 14. Média em minutos do tempo que demora a caçar entre o grupo teste e grupo controle, nas duas fases de observação (* $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$).

Para o período antes da introdução do EA, em que os dois grupos (controle e teste) foram mantidos com as mesmas condições, isto é, caça com a presa em marouços velhos no campeio ou puzzles de cortiça nos maneios, os resultados (Tabela 14) mostram que os lince do grupo de teste demoram menos tempo a caçar ($M=1.78 \text{ min.} \pm 0.07$) do que os lince do grupo de controle ($M=2.06 \text{ min.} \pm 0.09$). O teste *t*-Student para amostras independentes demonstra existirem diferenças significativas no tempo que demora a caçar entre os dois grupos testados antes da introdução de EA ($t=2.48$, g.l.=118, $p=0.030$).

Tabela 14. Período de tempo (em minutos) médio que demora a caçar, no grupo controlo e grupo teste, na fase antes do EA

Grupo	(N)	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Teste	70	1.78	.62	.07
Controlo	50	2.06	.61	.09

Quando se faz a mesma comparação, entre o grupo teste e o grupo controlo, durante a introdução do EA, isto é, introdução de marouços novos no grupo de teste, os resultados mostram (Tabela 15) que os indivíduos do grupo teste demoram mais tempo a caçar ($M=2.44$ min. \pm 0.10) do que os do grupo controlo ($M=2.13$ min. \pm 0.07), sendo as diferenças significativas no tempo que demora a caçar entre os dois grupos testados durante a introdução do EA ($t=2.57$, g.l.=112.4, $p=0.011$).

Tabela 15. Período de tempo (em minutos) médio que demora a caçar, no grupo controlo e grupo teste, na fase durante o EA

Grupo	(N)	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Teste	70	2.44	.84	.10
Controlo	50	2.13	.47	.07

Comparando agora os resultados dos dois períodos, antes e durante a introdução do EA, para o tempo que demora a caçar dentro do grupo controlo, o teste t -Student para amostras emparelhadas indica (Tabela 16) que não há diferenças significativas ($t = -0.67$, g.l.=49, $p=0.504$).

Tabela 16. Período de tempo (em minutos) médio que demora a caçar, no grupo controlo, nas fases antes e durante o EA

Grupo	(N)	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Antes EA	50	2.06	.61	.09
DuranteEA	50	2.13	.47	.07

No grupo teste (Tabela 17), antes do EA, os lincos demoram menos tempo a caçar ($M=1.78 \text{ min.} \pm 0.07$) do que durante o EA ($M=2.44 \text{ min.} \pm 0.10$), indicando o teste *t*-Student para amostras emparelhadas que existem diferenças significativas no tempo que demora a caçar dentro do grupo teste antes e durante a introdução do EA ($t=-5.23$, g.l.=69, $p=0.000$).

Tabela 17. Período de tempo (em minutos) médio que demora a caçar, no grupo teste, nas fases antes e durante o EA

Grupo	N	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Antes EA	70	1.78	.62	.07
Durante EA	70	2.44	.84	.10

- Tempo de oportunidade perdido

Para o tempo que oportunidade perdido, ou seja, o tempo que os lincos têm para capturar a presa por esta estar acessível mas não o fazem, os resultados foram obtidos ao comparar os dois grupos (o de teste e o controlo), e os dois períodos (antes e depois do EA). O gráfico da Figura 15 mostra a comparação do tempo médio, em minutos, de oportunidade perdido entre os grupos, nas duas fases de observação.

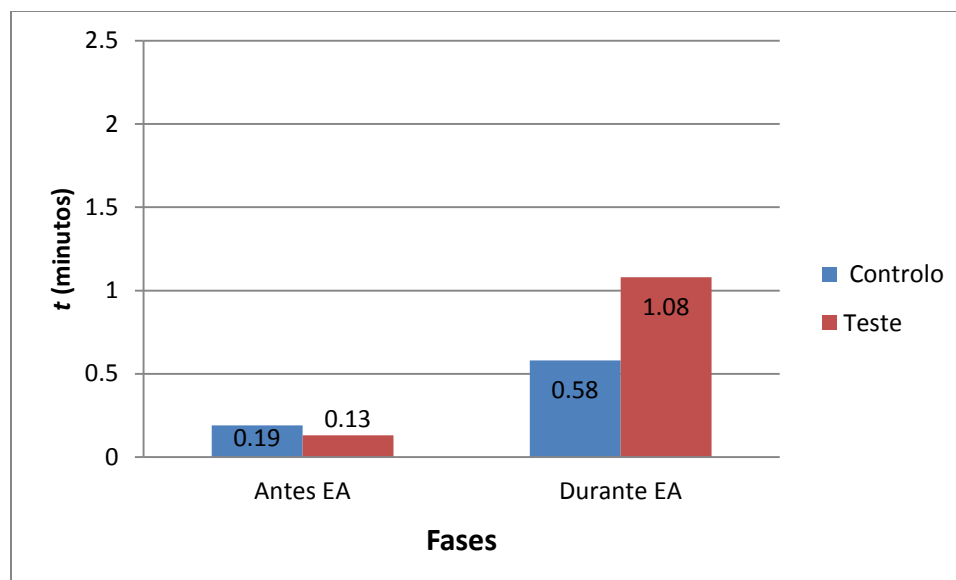


Figura 15. Média em minutos do tempo de oportunidade perdido entre o grupo controlo e o grupo teste, nas duas fases de observação

Ao comparar os resultados obtidos nos dois grupos para o período antes da introdução de EA, o teste *t*-Student para amostras independentes revela (Tabela 18) que não há diferenças significativas no tempo de oportunidade perdido na fase antes do EA entre o grupo controlo e o grupo teste ($t=0.62$, $g.l.=118$, $p=0.538$).

Tabela 18. Período de tempo (em minutos) médio de oportunidade perdido, no grupo controlo e grupo teste, na fase antes do EA

Grupo	N	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Controlo	50	.19	.59	.08
Teste	70	.13	.57	.07

Quando se faz a mesma comparação entre os dois grupos durante a introdução de EA, para o tempo de oportunidade perdido, o teste *t*-Student para amostras independentes revela (Tabela 19) não existirem diferenças significativas ($t=-0.24$, $g.l.=118$, $p=0.810$).

Tabela 19. Período de tempo (em minutos) médio de oportunidade perdido, no grupo controlo e grupo teste, na fase durante o EA

Grupo	N	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Controlo	50	.58	2.20	.31
Teste	70	1.08	4.48	.54

Comparando os resultados das duas fases de observação, antes e durante o EA, para o tempo de oportunidade perdido dentro do grupo controlo, o teste *t*-Student para amostras emparelhadas indica (Tabela 20) que não há diferenças significativas ($t=-1.751$, g.l.=49, $p=0.086$).

Tabela 20. Período de tempo (em minutos) médio de oportunidade perdido, no grupo controlo, nas fases antes e durante o EA

Grupo	N	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Antes EA	50	.19	.58	.08
Durante EA	50	.57	2.19	.19

Fazendo a mesma comparação dentro do grupo teste durante a introdução de EA, no tempo de oportunidade perdido, o teste *t*-Student para amostras emparelhadas demonstra (Tabela 21) não existirem diferenças significativas ($t=-1.59$, g.l.=69 $p=0.117$).

Tabela 21. Período de tempo (em minutos) médio de oportunidade perdido, no grupo teste, nas fases antes e durante o EA

Grupo	N	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Antes EA	70	.12	.57	.06
Durante EA	70	1.08	4.47	.34

- Tempo desde a captura até ao consumo

Para o tempo desde a captura até que inicia o consumo, foram comparados os resultados obtidos para o tempo que os lince tiveram desde que a presa foi capturada e ficou imobilizada ou morta até começarem a comer, para os dois grupos (o de teste e o controlo), e para os dois períodos (antes e depois do EA). O gráfico da Figura 16 mostra a comparação do tempo médio, em minutos, desde a captura até que se inicia consumo, entre os grupos, nas duas fases de observação.

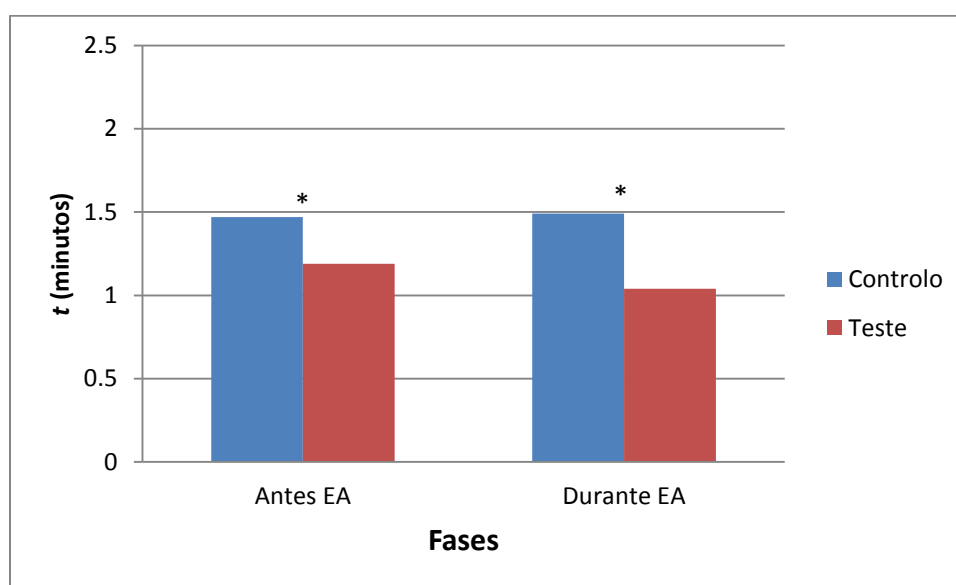


Figura 16. Média em minutos do tempo desde a captura até que inicia o consumo entre o grupo controlo e o grupo teste, nas duas fases de observação (* $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$).

Foram comparados os resultados obtidos no grupo controlo e grupo teste para a fase antes da introdução do EA. Os resultados (Tabela 22) indicam que na fase antes do EA os lince do grupo controlo demoram mais tempo desde a captura até que iniciam o consumo ($M=1.47$ min. ± 0.19) do que os lince do grupo teste ($M=1.19$ min. ± 0.05). O teste *t*-Student para amostras independentes mostra que existem diferenças significativas na fase antes do EA no tempo desde que captura até que inicia o consumo entre os dois grupos testados antes da introdução de EA ($t=2.26$, g.l.=118 $p=0.026$).

Tabela 22. Período de tempo (em minutos) médio desde a captura até que inicia o consumo, no grupo controle e grupo teste, na fase antes da introdução de EA

Grupo	N	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Controle	50	1.47	1.36	.19
Teste	70	1.19	.39	.05

Fazendo a mesma comparação entre o grupo teste e o grupo controle, na fase durante a introdução do EA, os resultados mostram (Tabela 23) que os indivíduos do grupo controle demoram mais tempo desde a captura até que inicia o consumo ($M=1.49 \text{ min.} \pm 0.32$) do que os do grupo teste ($M=1.04 \text{ min.} \pm 0.12$), sendo as diferenças significativas entre os dois grupos testados no tempo desde a captura até que inicia o consumo durante a introdução do EA ($t=2.30$, g.l.=118, $p=0.023$).

Tabela 23. Período de tempo (em minutos) médio desde a captura até que inicia o consumo, no grupo controle e grupo teste, na fase durante o EA

Grupo	N	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Controle	50	1.49	2.26	.32
Teste	70	1.04	1.00	.12

Comparando os resultados das duas fases, antes e durante o EA, para o tempo desde a captura até que inicia o consumo dentro do grupo controle, o teste *t*-Student para amostras emparelhadas demonstra (Tabela 24) que não existem diferenças significativas ($t=-0.67$, g.l.=49, $p=0.939$).

Tabela 24. Período de tempo (em minutos) médio desde a captura até que inicia o consumo, no grupo controlo, nas fases antes e durante o EA

Grupo	N	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Antes EA	50	1.47	1.36	.13
Durante EA	50	1.49	2.26	.20

Fazendo a mesma comparação dentro do grupo teste durante a introdução do EA, para o tempo desde a captura até que inicia o consumo, os resultados indicam (Tabela 25) não existirem diferenças significativas ($t=1.68$, g.l.=69, $p=0.097$).

Tabela 25. Período de tempo (em minutos) médio desde a captura até que inicia o consumo, no grupo teste, nas fases antes e durante o EA

Grupo	N	Média (M)	Desvio-Padrão	Erro-Padrão da Média
Antes EA	70	1.18	.39	.04
Durante EA	70	1.04	1.00	.07

Para inferir sobre a magnitude do efeito da alteração realizada, isto é, sobre a introdução dos marouços novos, foi realizado o teste Eta quadrado para a diferença significativa encontrada no tempo que demora a caçar dentro do grupo teste nas duas fases de observação. Dado o valor de Eta quadrado obtido (.28), podemos concluir que há um largo efeito, com uma diferença substancial no grupo teste obtida antes e depois da intervenção – a introdução de marouço novo -, sendo essa diferença muito significativa.

V.

DISCUSSÃO

Antes da introdução do dispositivo de enriquecimento, os lince do grupo controlo demoram significativamente mais tempo a caçar do que os lince do grupo teste. Isto quer dizer que os indivíduos que fazem parte do grupo controlo passam mais tempo em comportamentos de detecção, aproximação e tentativa de apanhar o coelho desde que têm acesso a ele. Assim, são estes os lince que demoram mais tempo na fase antes do EA em busca, aproximação, espera, *flushing* e perseguição, sendo apenas em espera que os do grupo teste passam mais tempo até conseguir apanhar o coelho. Em relação aos animais nesta fase, a Biznaga que é do grupo controlo é o lince que mais tempo passa em busca mas seguem-lhe logo animais do grupo teste como a Castañuela e a Flora. Também é a Biznaga que passa mais tempo em aproximação à presa, seguindo-se o Drago que também é do grupo controlo. A espera é mais desempenhada por um animal do grupo teste, a Castañuela, embora o Fauno que é um animal do grupo controlo passe também muito tempo à espera. Passa-se o contrário com o *flushing*, que é um comportamento em que os lince bastante investem e que é desta vez feito durante mais tempo por um animal do grupo controlo antes do EA, o Enebro, seguindo-se a Fresa que é um animal do grupo teste. A perseguição, um comportamento pouco efectuado, tem apenas como representantes na fase antes do EA o Fauno e a Azahar para o grupo controlo e a Fresa e o Foco para o grupo teste. Já a emboscada é mais feita por animais do grupo teste como a Fresa, a Flora, a Castañuela e o Eón antes do EA. Com esta variação entre os dois grupos, o facto de o grupo controlo demorar mais tempo a caçar antes do EA é difícil de explicar. Durante esta fase, tentou-se recriar as mesmas condições de fornecimento de presa viva para os dois grupos, embora pelas condições estruturais do cativeiro isso possa não ter sido totalmente atingido. Variações como a localização e condição estrutural dos marouços velhos podem ter tido influência, uma vez que eles não se encontram nos mesmos locais relativos à instalação em todos os cercados nem são completamente idênticos em construção, requerendo manutenção constante devido tanto à degradação resultante do uso pelos lince como à resultante das

condições atmosféricas. Por oferecerem pouca complexidade e pouco espaço de abrigo aos coelhos, estes ficam rapidamente acessíveis aos lince mesmo sem influência destes porque se deslocam para fora do marouço sozinhos; o facto de serem coelhos criados em cativeiro que nunca viram e aprenderam a reconhecer um predador poderá ter influência neste comportamento. Do grupo controlo fizeram parte dois animais provenientes do *habitat* natural, a Azahar e a Biznaga, enquanto que o grupo teste era apenas constituído por animais nascidos em cativeiro. Outro estudo efectuado no CCLI “El Acebuche” não encontrou diferenças significativas para o tempo que lince nascidos em cativeiro e lince nascidos em liberdade demoram a matar um coelho, tendo sido concluído que ter aprendido a caçar em liberdade ou cativeiro não tinha influência no tempo que demoram a matar um coelho em cativeiro (Moreno, Llorente, Villaverde, Rivas & Calzada, 2011). Como já foi referido anteriormente, os felinos respondem a estímulos, quer de forma inata quer aprendida, que despertam os comportamentos de caça. O movimento e direcção do estímulo (neste caso da presa) são aqueles que despertam de forma inata as acções de captura pelos felinos, embora apenas aqueles completamente inexperientes precisem do estímulo do movimento para iniciarem o comportamento predatório (Leyhausen, 1979), pelo que por este motivo não é possível atribuir ao facto de o grupo controlo ter dois animais nascidos em liberdade o motivo por neste haver um tempo maior de demora a caçar. Também não se pode inferir acerca da fome que os diferentes animais apresentam nos dois grupos já que, para além de não existir relação desta com os comportamentos de captura da presa (Leyhausen, 1979), todos os animais seguem o mesmo esquema de alimentação – são alimentados com presa viva e morta nos mesmos dias e o peso da presa viva é semelhante para todos os indivíduos. Coincidentemente, tanto a Azahar como a Biznaga foram também os animais que mantiveram uma alimentação exclusiva de presa morta durante algum período de tempo antes de chegarem ao CNRLI. Leyhausen (1979) diz que, se a conexão entre os comportamentos de captura e morte da presa não forem perdidos, mantendo-se ao longo do tempo, isso manterá a exibição do comportamento predatório pelos felinos. A Azahar e a Biznaga podem ter tido ou não muitas oportunidade para caçar enquanto viveram em *habitat* natural, e quanto a isso não se pode inferir porque é-nos desconhecido, mas no entanto podem ter-se tornado menos experientes ou a capacidade para caçar ter-se

atrofiado (Leyhausen, 1974) por não terem tido presa viva para caçar durante algum período de tempo. Estes factores podem ajudar a explicar porque existe um maior tempo que demora a caçar no grupo da qual elas fazem parte, já que as condições de fornecimento de alimento foram semelhantes em todas as observações para todos os animais dos dois grupos, mas são apenas hipotéticos e não conclusivos, podendo os motivos para a diferença significativa encontrada entre os dois grupos basear-se apenas no acaso.

Com a introdução do enriquecimento ambiental, os lince do grupo teste demoram significativamente mais tempo a caçar. Isso é evidente quando vemos que em todos os comportamentos é sempre um dos lince do grupo teste que demora mais tempo a efectuar cada categoria, sendo mesmo algumas mais desempenhadas por vários animais do grupo teste, como é o caso da Castañuela e da Flora na aproximação, Fresa, Castañuela, Fresco e Eón na espera, Fresa, Castañuela, Foco e Eón no *flushing* e Eón, Fresco, Flora e Foco na emboscada. A Flora também é a que mais tempo passa a procurar o coelho mas seguem-lhe logo a Azahar e o Fauno do grupo controlo. A excepção vai para a perseguição, em que o Enebro do grupo controlo passa tanto tempo como o Fresco. A maior complexidade e resistência e maior tamanho dos marouços novos, permitindo um abrigo mais eficaz para a presa viva, aliado ao facto de o lince não ver o coelho quando este é disponibilizado pelo tratador, podem ser os factores que influenciaram a diferença de tempo entre o grupo controlo e teste durante o EA, bem como dentro do grupo teste, antes e durante o EA. Também é de referir que, com os marouços novos, nem sempre os lince conseguiram apanhar as presas nas duas horas de observação, sendo por isso os comportamentos nessas tentativas desempenhados durante muito mais tempo do que no grupo controlo que sempre apanhou as presas. Em relação à busca, apenas a Flora do grupo teste é que demorou mais tempo em média a encontrar o coelho com o novo sistema de fornecimento de comida, tendo sido os animais com os marouços velhos que vêm onde o tratador coloca a comida que se seguiram a ela no tempo despendido em busca. Isto corrobora a afirmação de Leyhausen (1979) para os felinos segundo a qual a presa é localizada acusticamente e a suspeita de Delibes (1980) que refere que é provável que os lince em liberdade de Doñana se sirvam da audição para detectar as presas. Assim, embora o novo marouço não permita ao lince ver onde o tratador coloca a comida, ele

ouve-o no local, parecendo haver uma associação, embora não aqui estudada, do tratador ao alimento. Pode haver, como diz Leyhausen (1979), a memorização do local onde foi obtida a experiência recompensadora, neste caso o marouço com o coelho, e os lince visitarem-no antes de saberem que a presa lá está por ter sido nele que obtiveram anteriormente o alimento, mas essa conclusão também não pode tomar-se com este tipo de estudo. Se as presas também podem ser detectadas em primeiro lugar pela visão, tal como fez referência Delibes (1980), permanece um pouco confuso, já que a proximidade espacial com o tratador que transporta o coelho é grande. Essa dúvida coloca-se porque, embora o tratador fique visível com o coelho quando se desloca ao marouço velho para o esconder, os lince do grupo controlo que apenas tiveram esse tipo de fornecedor de alimento e também os do grupo teste antes desse EA, passam algum tempo em busca. É por haver diferença dentro do mesmo grupo e não só entre o grupo controlo e o grupo teste que se conclui que é a introdução de novidade, e não as características dos indivíduos que os constituem, o factor que influenciou a diferença encontrada. O facto de a Fresa aparecer como o animal que mais tempo demora, com diferenças de tempo bastante grandes, em duas categorias como a espera e o *flushing*, logo seguida da Castañuela, não se percebe muito bem, tendo sido animais que nem sempre capturaram a presa nas duas horas de observação. Não é possível determinar se o facto de serem animais em fase 2 de doença renal crónica tem alguma influência neste aspecto. A variação do comportamento aproximação parece existir mais por factores individuais do que pelo tipo de marouço, já que tem valores bastante próximos quer se trate do grupo controlo ou do grupo teste, sobretudo na fase durante o EA em que é desempenhada durante quase o mesmo tempo. Factores como a proximidade ao marouço onde a presa está escondida no momento em que é detectada podem influenciar se a categoria é desempenhada mais tempo, tal como o facto de alguns lince deslocarem-se mais rapidamente - até mesmo em corrida - na direcção da presa assim que a detectam do que outros. Até mesmo a vegetação e as barreiras que variam de cercado para cercado podem ter tido influência no facto de um lince demorar mais tempo a chegar próximo do local onde está escondida a presa do que outro, mas tudo isto são apenas especulações. Já a perseguição pode estar directamente relacionada com as características da presa que por não fugir do predador, ele não a persegue. O tempo que

demora a caçar é assim influenciado por este tipo de enriquecimento, cujo objectivo, comum aos dispositivos de EA alimentar utilizados para várias espécies, é o de aumentar o tempo que o animal leva a obter o alimento, o qual só é adquirido como consequência da realização das condutas de comportamento predatório, incluindo a procura pelo alimento, semelhantes ao encontrado em *habitat* natural (Carlstead, 1996). Como consequência da dificuldade acrescida na localização e obtenção da presa, os lince do grupo teste durante o EA demoram mais tempo a caçar. Por isso e como esperado, os lince do grupo controlo, como foram mantidos com as mesmas condições de fornecimento de alimento ao longo do tempo, não tiveram diferenças significativas no tempo que demoram a caçar.

No tempo de oportunidade perdido, o lince pode capturar a presa por esta estar acessível mas não o faz, sendo três os comportamentos considerados que em conjunto foram analisados: o desinteresse, a manipulação de presa viva e a falha. Não foram encontradas diferenças significativas quer entre os diferentes grupos na mesma fase de observação quer entre o mesmo grupo nas duas diferentes fases de observação. Nem todos os lince perdem a oportunidade de matar o coelho assim que este está acessível. O desinteresse apenas aparece em lince como o Enebro, o Drago e a Azahar nas duas fases e no Eón na fase antes do EA, não tendo representação no grupo teste durante o EA. Não é possível determinar com certeza porque o lince se desinteressa pela presa. Os coelhos não apresentam muito movimento e talvez isso não estimule os lince para a captura, pois como é dito em Leyhausen (1979), o movimento e a direcção do movimento são os únicos factores que desencadeiam as acções de captura de forma inata. O facto de isso ter acontecido mais tempo durante o EA para o grupo controlo não é perceptível, bem como não se pode apurar porque são sempre os mesmos lince que se desinteressam pelas presas sem ser por motivos de variação individual. O mesmo se passa com a categoria manipulação p.v., em que só os lince Fauno, Fresa, Biznaga, Foco e Enebro manipulam antes de EA e o Fresco, o Fauno, a Azahar e os mesmos Foco, Enebro e Biznaga durante o EA, sendo que é durante o EA que mais tempo passam quando não aproveitam a oportunidade para matar o coelho, sobretudo os do grupo teste como o Fresco e o Foco. Manipular p.v. antes de lhe aplicar a dentada fatal pode estar relacionada com a explicação anterior de que o movimento estimula os felinos para a captura, mas neste caso

teria de se atribuir comportamentos de intenção ao lince de manipular a presa para a movimentar para com isso ser estimulado o seu comportamento inato de captura, o que não é possível de provar. Pode dizer-se que estes lince exibem os comportamentos descritos em Leyhausen (1979) como de brincadeira ou jogo. Os seus estudos revelam que tanto animais novos como mais velhos brincam com a presa. O mesmo autor refere que os diferentes tipos de brincadeira observados são semelhantes entre si, não seguindo uma ordem específica e sendo desempenhadas normalmente com exuberância, processo no qual os felinos despendem quantidades supérfluas de energia. O jogo contido e o jogo de extravasamento com presa viva, descritos anteriormente noutro capítulo, são observados nos lince de ambos os grupos nas duas fases, e manipular a presa viva pode ser entendida nesse contexto. Como o desenrolar do comportamento predatório acumula facilmente uma grande excitação nos felinos tendo como reacção actividades de extravasamento, mesmo naqueles privados de presas vivas durante algum tempo, e como os movimentos de captura da presa possuem o seu próprio centro nervoso de produção de excitação e são independentes da dentada fatal, que é instintiva, essa acumulação de excitação explode após algum período de tempo e inibe a dentada fatal (Leyhausen, 1979). O comportamento de falha é pouco representativo e muitas vezes acontece quando a presa está muito imóvel, provocando o desinteresse do lince, e de repente foge e escapa para dentro do marouço de novo. Talvez por isso o grupo teste durante o EA tenha um ligeiro aumento desta categoria, como os indivíduos Foco, Fresa e Eón, ao permitir com os marouços novos que a presa encontre um refúgio melhor. Mesmo assim, poucas são as vezes que uma presa foge e provoca a oportunidade falhada, o que pode explicar o baixo tempo despendido neste comportamento. Assim, a oportunidade para matar mas não o fazer pode ter como consequência a fuga do coelho, sendo algo que não tem interesse para um lince que não seja de cativeiro, embora o coelho seja diferente quando não é também ele de cativeiro; no entanto, não parece que essa questão seja relevante uma vez que parece quase não ocorrer neste cativeiro. Aldama & Delibes (1991) observaram dois lince-ibéricos em jogo com presa em Doñana, no *habitat* natural, e descreveram-no como de extravasamento, atribuindo a justificação desse comportamento à abundância e facilidade de captura do alimento. Pode acontecer o mesmo com os lince em cativeiro do CNRLI, que apenas não recebem alimento um

dos dias da semana e não ter com isso fome. Leyhausen diz que todo o comportamento de *“overflow play”* é feito por quase todos os felinos, *“even a very hungry one”* (1979: 122), embora *“in the case of hungry cats the “overflow play” phase is usually much shorter and is often omitted altogether”* (1979: 130). Permanece na dúvida se a fome terá alguma influência no comportamento de manipular a presa para o lince ibérico. O tempo de oportunidade perdido nos lince em cativeiro pode ser influenciado, como demonstrado, por vários factores, considerando-se assim os comportamentos de jogo observados como normais porque observados e descritos para várias espécies de felinos (Leyhausen, 1979), inclusive em lince ibéricos em liberdade (Aldama & Delibes, 1991).

O tempo que demora desde a captura até ao consumo, isto é, o tempo que lince estão em comportamento predatório desde que a presa está imobilizada ou morta até começar a sua ingestão, é significativamente mais elevado nos animais do grupo controlo do que nos do grupo teste antes do enriquecimento, enquanto durante o enriquecimento ambiental, são os animais do grupo teste que demoram significativamente mais tempo desde a captura até ao consumo do que os do grupo controlo, não havendo contudo diferenças significativas dentro dos mesmos grupos nas duas fases de observação. O tempo de captura da presa antes do EA é maior no grupo teste do que no grupo controlo e é desempenhado muito mais pela Fresa e menos pela Flora, sendo assim dois animais do grupo teste que têm as maiores diferenças de tempo deste comportamento. Já durante o EA, os tempos descem para os dois grupos, sendo menor no grupo controlo do que no teste, embora mais efectuada pela Biznaga que nunca teve enriquecimento e menos pela Fresa que teve o marouço novo. O facto da Fresa se encontrar nos extremos deste comportamento antes e durante o EA é difícil de explicar, até porque antes do EA com a presa mais acessível o momento de captura deveria ter demorado menos tempo. O tempo de captura pode demorar mais tempo a ser feito quando a presa foge de novo para dentro do marouço ou se posiciona de modo a conseguir defender-se do lince e a não permitir a este aplicar-lhe a dentada fatal. O facto de ter aparecido mais tempo nos animais do grupo teste durante o EA poderia estar relacionado com a complexidade do marouço novo que permite ao coelho esconder-se melhor ou escapar mais facilmente em caso de ataque do lince, mas a diferença de tempo entre os dois grupos é tão pequena que não se pode concluir isto,

sobretudo quando temos esta categoria muito mais representada nos dois grupos antes do EA. Nesta fase, não capturar imediatamente pode ter acontecido por coincidência, pelo comportamento de defesa do coelho ou simplesmente pela coincidência de um dos marouços velhos no cercado de um lince como o da Fresa ter proporcionado melhor refúgio que o marouço velho de outro cercado como o da Flora ou Azahar, que são as que menos falham. Pormenores como o comportamento de defesa do coelho não são totalmente visíveis através da observação das filmagens, ocorrendo as tentativas de captura muito rapidamente para se conseguir perceber o motivo exacto porque o lince não aplica imediatamente a dentada fatal. Leyhausen (1979) refere que a resistência por parte da presa pode inibir o desferimento da dentada mortal e que, no caso de ela se defender, os felinos deixam-na escapar, afastam-se um pouco e repetem o ataque, descrevendo-o este comportamento como *“run-away bite”* (Leyhausen, 1979: 27), podendo ocorrer durante tanto tempo que a presa começa a ficar exausta e cada vez mais fraca, sendo mais fácil capturá-la. Assim, o comportamento de captura pode estar relacionado com o de manipulação de presa imobilizada, no sentido em que após não ter conseguido desferir a dentada fatal devido ao comportamento de defesa da presa, o lince manipula a presa imobilizada até ela ficar exausta para depois ser mais seguro mordê-la. Mas não se encontra relação entre os indivíduos nas duas categorias nas duas fases para se ter a certeza. Quando há manipulação de presa viva por vezes não acontece captura no sentido de haver o desferimento da dentada fatal, caso em que a manipulação de presa viva é bastante violenta e enfraquece o coelho até ficar moribundo, passando a manipulação de presa imobilizada. Isso é notório na incapacidade motora do coelho para escapar, provocada pela *“run-away bite”*. A manipulação da presa imobilizada ocorre sempre mais nas duas fases na Azahar, embora não se perceba porque a diferença é tão grande na fase durante se ela não caçou com o novo marouço. Já durante o EA haver animais como a Castañuela, a Flora e a Fresa que não manipulam a presa imobilizada e o Fresco que praticamente também não, pode estar relacionado com a introdução do novo marouço no sentido em que nem sempre conseguiram ter a presa acessível nas duas horas de observação para que isso fosse registado. A manipulação da presa imobilizada pode estar relacionada com o jogo de descompressão referido por Leyhausen (1979), que acontece quando a captura tem momentos de tensão que é

acumulada e depois libertada. Através dessa explicação, a Azahar seria o animal que mais tensão acumula e liberta e isso não pode ser verificado através deste estudo. É impossível saber se o dente inferior canino partido do Drago tem influência na captura e manipulação da presa imobilizada porque nunca é o indivíduo que mais tempo passa nas duas categorias, e embora apareça antes do EA na captura e durante o EA na manipulação de presa imobilizada com algum tempo despendido, isso pode ser pelos motivos anteriormente explicados. A preensão está relacionada com o transporte na medida em que há animais que começam a consumir muito perto do local onde caçam, passando portanto menos tempo em transporte e não em preensão, enquanto outros começam o deslocamento com a presa na boca assim que a capturam. Ambos os grupos demoram mais em preensão na fase durante o EA, o controlo mais que o teste. No transporte, o grupo controlo desloca-se mais com a presa nas duas fases, com maior duração na fase antes. Não se encontra explicação nestas diferenças que se possam relacionar com a introdução de marouços novos. O Eón é o que mais tempo passa em preensão nas duas fases e o que menos transporta na fase durante o EA, podendo isso indicar que é um animal que não tem necessidade de procurar um local com alguma protecção para iniciar o consumo, segundo as explicações de Leyhausen (1979). Já o Enebro, pelo contrário, é o lince que mais tempo passa em transporte e menos em preensão na fase antes de EA. A Castañuela na fase durante o EA é das que menos transporta mas também das que menos fica estacionária com o coelho na boca e essa relação não se percebe. O motivo para um maior desempenho para alguns indivíduos e menor noutros em relação a estas duas categorias, pode estar apenas relacionado com o local onde a presa é capturada e com isso o lince sentir ou não necessidade de procurar protecção. Como dizem Valverde (1957 *in* Delibes, 1980) e Delibes, (1980), o transporte parece ocorrer quando as presas são capturadas em espaços mais abertos, procurando o lince alguma cobertura vegetal para se esconder do Homem e dos outros animais. Como animais de cativeiro, poderá haver uma relação do transporte da presa com a procura de protecção do tratador, já que o cativeiro nunca lhes proporciona um encobrimento total. No geral, não é encontrado um motivo pelo qual antes da introdução do enriquecimento ambiental, os lince do grupo controlo sejam aqueles que mais tempo levam da captura ao consumo já que, como explicado anteriormente, as condições recriadas para ambos os grupos

eram semelhantes entre si. Mais uma vez, poderá residir nos próprios lince a resposta, no comportamento da própria presa viva ou nalguma particularidade dos marouços velhos no momento em que ocorreram as observações. Já durante o enriquecimento ambiental, os animais do grupo teste demorarem mais tempo desde a captura até ao consumo do que os do grupo controlo, poderá estar relacionado com a dificuldade acrescida que os lince tiveram em capturar a presa pelas características dos marouços novos que dificultaram essa actividade. Mas sendo assim, deveria ter-se encontrado diferença significativa também dentro do próprio teste e tal não aconteceu, indicando que os motivos poderão ter sido outros. Aqui, mais uma vez, serão as características individuais dos lince ou as características do próprio cativeiro que poderão influenciar o aumento de tempo devido a este motivo, mais do que o facto de alguns terem tido mais dificuldade na captura devido ao enriquecimento ambiental, não se determinando concretamente o motivo pelo qual isso acontece.

No geral, é em espera que os lince de ambos os grupos nas duas fases de observação mais tempo passam para caçar, sendo essa diferença muito maior nos animais que tiveram a introdução dos marouços novos como a Fresa, a Castañuela, o Fresco e o Eón durante o EA, como seria de esperar pela dificuldade de acesso ao coelho. Por ser a categoria desempenhada mais tempo quer os animais tenham o acesso ao coelho dificultado ou não, isso poderá indicar que pode ser uma das técnicas preferenciais de caça utilizadas pelos lince em cativeiro. O *flushing* é a segunda categoria na qual os lince dispensam mais tempo, contrastando no fundo com o comportamento passivo de espera. Existe alguma variação em relação aos animais que a desempenham consoante a presa está mais difícil de capturar ou não. Por exemplo, enquanto a Fresa é o animal que mais faz *flushing* durante o EA e o segundo antes do EA, animais como o Foco e o Eón que praticamente não a desempenhavam antes do EA, passam a utilizar esta técnica quando os coelhos se tornam mais difíceis de apanhar, indicando que poderá ser também uma das técnicas preferenciais para captura de presas mais difíceis. Já a emboscada não é uma dessas técnicas mas o facto dos coelhos aparentemente não reconhecerem o lince como predador poderá ser um dos motivos para que isso não aconteça neste cativeiro, caso estes lince tenham aprendido que não é necessário esconder-se para os capturar. A impermeabilização visual dos marouços novos em relação ao tratador não parece ser muito

eficaz em diminuir o tempo de busca. Não parece haver muito tempo despedido em oportunidades de caçar não aproveitadas, sendo o jogo de descompressão com a presa imobilizada ou morta mais desempenhado do que os jogos contidos e de extravasamento com a presa viva.

O EA, utilizado para permitir que os animais tenham oportunidade de utilizar os seus comportamentos naturais de procura e obtenção de alimento em cativeiro, indicador de bem-estar, é também uma estratégia de redução de estereotípias associadas ao deslocamento de comportamentos alimentares (Bashaw, Bloomsmith, Marr & Maple, 2003; Young, 2003). Como não foram utilizados dados relativos aos animais que não fossem o das observações do comportamento predatório, não é possível verificar se a introdução do EA tem influência no restante repertório comportamental exibido por estes animais. Não foram registados comportamentos considerados anormais para a espécie durante as observações, tanto para o grupo controlo como para o grupo teste, o que torna ainda mais difícil inferir se o EA introduzido tem influência neste sentido. Outro factor explicativo poderá ser a forte motivação que o lince-ibérico, como todos os felinos e restantes animais, têm para desempenhar comportamentos que satisfaçam as suas necessidades básicas – *“appetitive behaviors”* (Leyhausen, 1979; Bashaw et al., 2003; Young, 2003) – *“since food acquisition behaviour is a highly motivated behaviour pattern that restores physiological homeostasis”* (Young, 2003: 59), neste caso concreto o comportamento predatório. Não se pode no entanto descartar este tipo de EA como impulsionador do bem-estar destes animais uma vez que *“an environment in which an animal can find food as a consequence of its natural exploration and foraging behavior is an essential key to approximating natural habitats and to improve animal welfare”* (Shepherdson et al., 1993 citado em Mapple & Perkins, 1996). Como foi visto, é esperado que os lincees passem algum tempo em categorias que não as de promover a captura, como jogar com as presas, pondo-se de parte a consideração inicial de que isso poderia ser indicativo de falta de bem-estar. O aumento de tempo que demora a caçar no grupo teste, aumento esse muito significativo durante o EA, prova assim também que houve um sucesso na introdução desse EA visto que essa alteração teve um efeito largo nos lincees que tiveram essa intervenção. Assim, foram esses animais os mais beneficiados na medida em que, em reacção a ele, tiveram

oportunidade de exibir durante mais tempo esses mesmos comportamentos de obtenção de alimento – comportamento predatório. O facto de não se terem encontrado diferenças significativas dentro do mesmo grupo entre nas duas fases para mais nenhum conjunto de categorias nem para o grupo controlo no mesmo tempo que demora a caçar, reforça ainda mais o efeito da introdução de EA.

Promover a exibição do repertório de comportamentos naturais de uma espécie nos animais em cativeiro contribui para a preservação de indivíduos comportamentalmente competentes no caso daqueles que são necessários para reforçar as populações selvagens (Castro, Beck, Kleiman, Ruiz-Miranda & Rosenberger, 1998). Cativeiros que não estimulem esses comportamentos podem diminuir a sobrevivência dos animais após a reintrodução, uma vez que os animais não têm as competências necessárias para fazer face aos desafios impostos pelo *habitat* natural (Castro et al., 1998). No entanto, não se sabe se os indivíduos nascidos em cativeiro necessitam de experienciar condições ambientais que promovam o seu comportamento natural para sobreviverem em liberdade uma vez que os efeitos do cativeiro nos comportamentos não estão ainda bem estudados e existe muita variabilidade entre as espécies (Castro et al., 1998; Miller, Biggins, Vargas, Hutchins, Hanebury, Godbey, ..., Oldemeier, 1998). Sabe-se que o desenvolvimento de qualquer padrão de comportamento complexo é resultado da interacção entre a genética e a experiência e que o sucesso de sobrevivência de animais translocados, nascidos em liberdade, é maior do que nos reintroduzidos, nascidos em cativeiro, mostrando a importância de criar um cativeiro de preparação para reintrodução apropriado, recomendando-se nele a simulação das condições o mais semelhantes possíveis ao natural (Miller et al., 1998). Em *habitat* natural, o animal tem de exibir um comportamento predatório eficaz de localização e captura das presas para se alimentar, por isso os novos tipos de marouços foram introduzidos para que os lince desenvolvam essas condutas naturais, tentando aproximar a dificuldade de localização e captura ao encontrado nos locais de reintrodução, permitindo que os animais aprendam e ganhem experiência. Pode dizer-se que o aumento significativo de tempo que demora a caçar para os indivíduos do grupo teste durante o EA simula as condições do *habitat* natural, porque

os indivíduos levam mais tempo a localizar e a ter oportunidade de capturar a presa como teriam em liberdade.

Para se apurar se as condições das instalações de animais reprodutores e de reintrodução do CNRLI são adequadas ao desenvolvimento de condutas naturais da espécie, nomeadamente do comportamento predatório, é necessário testar os factores que afectam a sobrevivência dos indivíduos libertados, como sugerido por Miller et al., (1998). Uma vez que é muito recente a reintrodução de indivíduos nascidos em cativeiro de lince-ibérico em *habitat* natural e que o número de animais libertados é ainda muito reduzido, essas pesquisas terão ainda que ser desenvolvidas. Entretanto, o estudo em cativeiro dos indivíduos pode ajudar nesse sentido, uma vez que permite aumentar o conhecimento sobre a espécie, sobretudo quando já são recriadas nos cativeiros as condições do *habitat* natural. O facto de se encontrarem nalguns locais de reintrodução estações de alimentação, como apoio artificial de disponibilização de coelho onde este escasseia (López-Bao, Rodríguez & Palomares, 2008), torna os cativeiros com os marouços novos mais semelhantes às condições encontradas no *habitat* natural. Ainda mais quando é demonstrado que os lince utilizam esses locais para se alimentar, desde que “the compromise between accessibility and stimulation of hunting behavior is satisfied” (López-Bao et al., 2008: 1865). Tal como com os marouços novos estas estações são estruturalmente complexas, o que aumenta as hipóteses de fuga da presa e contrabalança os efeitos do provisionamento de comida num espaço reduzido, permitindo aos lince manterem as condutas predatórias (López-Bao et al., 2008).

Este estudo, embora tenha sido efectuado com animais que não são para reintrodução, permite na mesma ampliar o conhecimento sobre o comportamento predatório da espécie em cativeiro, ajudando a melhorar as condições das instalações para melhor servir o propósito de preparar animais etologicamente idóneos para libertação em *habitat* natural.

VI.

CONCLUSÃO

O tempo que demora a caçar foi significativamente alterado nos animais que caçaram com os marouços novos relativamente aos que se mantiveram com os marouços velhos, sendo a magnitude do efeito dessa alteração bastante largo tendo como consequência um aumentar no tempo o desempenhar de condutas de comportamento predatório. As diferenças significativas e as não significativas encontradas quando não houve alteração justificam-se pela variação individual, sendo necessária uma amostra maior para tirar mais conclusões sobre este tipo de dados.

Como foi verificado, os comportamentos que poderiam significar uma falta de bem-estar, por haver possibilidade de capturar e consumir a presa e o lince não o fazer – e que no *habitat* natural poderia implicar a sua sobrevivência - ocorrem com frequência e com variedade individual e estão de acordo com os comportamentos desempenhados por outras espécies de felinos em cativeiro e em liberdade, considerando-se por isso normais.

Os resultados deste estudo sugerem que o enriquecimento ambiental utilizado influenciou os indivíduos de modo positivo, ao permitir o desempenhar de categorias comportamentais naturais da espécie durante mais tempo. Os lince do Centro Nacional de Reprodução do Lince-ibérico beneficiam assim com a introdução de mecanismos de enriquecimento mais complexos que aproximam o cativeiro às condições encontradas em *habitat* natural.

Com este estudo, espera-se contribuir para o conhecimento da espécie, mais concretamente para a compreensão do seu comportamento predatório. Caçar é fundamental para o lince e é parte integrante da manutenção do equilíbrio do seu ecossistema, sendo que os estudos em cativeiro - onde uma grande parte dos indivíduos da espécie se encontra – de mecanismos de manutenção da idoneidade etológica são muito importantes, na medida em que neste tipo de cativeiro em particular é necessário ter animais em situação de bem-estar

para reproduzir e, ao mesmo tempo, se preparam as suas crias para reintrodução em *habitat* natural.

BIBLIOGRAFIA

- ALBÉNIZ, J. (2006) *El lince ibérico: una batalla por la supervivência*, Bellaterra, Lynx Edicions
- ALCOCK, J. (2009) *Animal behavior- An Evolutionary Approach*, 9ª ed., Sunderland, MA, Sinauer Associates, Inc.
- ALDAMA, J. & DELIBES, M. (1990) Some preliminary results on rabbit energy utilization by the Spanish lynx, *Donana*, Acta Vertebrata, 17, (1): 116-121.
- ALDAMA, J. & DELIBES, M. (1991) Field observations of Spanish lynxes (*Felis pardina*) playing with prey in Doñana, south-west Spain, *Journal of Zoology*, 225,(4): 683-684.
- ALLÈGRE, C. (1993) *Ecologia das cidades, ecologia dos campos*, Lisboa, Instituto Piaget.
- BASHAW, M., BLOOMSMITH, M., MARR, M., MAPLE, T. (2003) To hunt or not to hunt? A feeding enrichment experiment with captive large felids, *Zoo Biology*, 22: 189-198.
- BELTRÁN, J., ALDAMA, J., DELIBES, M. (1992) Ecology of the Iberian Lynx in Donana, southwestern Spain, *Global Trends in Wildlife Management*, Krakovia, Swiat Press.
- BELTRÁN, J., SANJOSE, C., DELIBES, M., BRAZA, F. (1985) An analysis of the Iberian lynx predation upon fallow deer in the coto Doñana, SW Spain, *Proceedings of the XVII Congress International Union Game Biologists*, Brussels, 1: 961-967.
- BEKOFF, M., (1989) Behavioral Development of Terrestrial Carnivores, in: GITTLEMAN, J., (eds) *Carnivore Behavior, Ecology and Evolution*, Volume 1, Ithaca, New York, Comstock Publishing Associates: 89-124.
- BREITENMOSER, U., BREITENMOSER-WÜRSTEN, C., SANTIAGO, J., ZIMMERMAN, F., (2004) The IUCN/SSC Red List Assessment, Reintroduction Guidelines and the Iberian Lynx: Applying the Red List criteria to define a recovery strategy for the Iberian lynx, *II International Seminar and Workshop on the Conservation of the Iberian Lynx*, Cordoba: 1-5.

QUEIROZ, A., (coord.), ALVES, P., BARROSO, I., BEJA, P., FERNANDES, M., FREITAS, L., MATHIAS, M., MIRA, A., PALMEIRIM, J., PRIETO, R., RAINHO, A., SANTOS-REIS, M., SEQUEIRA, M., RODRIGUES, L., (2005) Lince ibérico *Lynx pardinus* In: CABRAL M., (coord), ALMEIDA, P., ALMEIDA, J., ALMEIDA, N., DELLINGER, T., OLIVEIRA, M., PALMEIRIM, J., QUEIROZ, A., ROGADO, L., SANTOS-REIS, *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa: 527-528 [online] disponível em <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/lvv/resource/doc/mamiferos/lyn-par> (acedido a 25 de Maio de 2013)

CALVETE, C., (2009) Status and Trends of rabbit population in the Iberian Peninsula, in: VARGAS, A., BREITENMOSER, C., BREITENMOSER, U. (eds.), *Conservación Ex situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar*, Fundación Biodiversidad, Madrid, Espanha: 12-21.

CALZADA, J., (2010) El lince ibérico en el Ordenamiento Jurídico. De alimaña a exterminar a espécie protegida, In: CALZADA, J., RUIZ, M., CARNERO, R., RUIZ, C., (eds) *Lince Ibérico: aspectos jurídicos para la conservación de la especie*, Málaga, SECEM: 22-48.

CARLSTEAD, K., (1996) Effects of Captivity on the Behavior of Wild Mammals, In: KLEIMAN, D., ALLEN, M., THOMPSON, K., LUMPKIN, S., (eds) *Wild mammals in captivity: Principles and Techniques*, Chicago, University of Chicago Press: 317-333.

CASTRO, L. (1994) Ecología y conservación del lince ibérico en la sierra portuguesa de Malcata, *Quercus*, 96: 8-12.

CASTRO, L., PALMA, L. (1996) The current status, distribution and conservation of Iberian lynx in Portugal, *Journal of wildlife research*, 2, (1): 179-181.

CASTRO, M., BECK, B. KLEIMAN, D., RUIZ-MIRANDA, R., ROSENBERGER, A. (1998) Environmental enrichment in a reintroduction program for golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*) In: SHEPHERDSON, D., MELLEN, J., HUTCHINS, M., (eds) *Second Nature: Environmental Enrichment for captive animals*, Washington, D.C., Smithsonian Institution Press: 113-128.

CNRLI (2010a) *A Manejabilidade do Lince Ibérico, Lynx pardinus, em cativeiro como indicador de bem-estar animal – análise preliminar*, Programa de Conservação ex-situ Lince Ibérico, Silves, Centro Nacional de Reprodução do Lince Ibérico.

CNRLI (2010b) *Etologia e Enriquecimento ambiental – Relatório de actividades 2009/2010*, Programa de Conservação ex-situ Lince-Ibérico, Silves, Centro Nacional de Reprodução do Lince Ibérico.

CUTTELOD, A., GARCÍA, N., MALAK, D., TEMPLE, H., KATARIYA, V. (2009) The Mediterranean: a biodiversity hotspot under threat In: VIÉ, J., HILTON-TAYLOR, C., STUART, S. (eds.) *Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*, Gland, Switzerland: 89-101 [online] disponível em http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/our_work/the_iucn_red_list/review_1012012_1607/ (acedido a 26 de Maio de 2013)

DELIBES, M., (1980) El linco iberico: ecología y comportamiento alimenticios en el coto Doñana, Huelva”, *Acta Vertebrata*, 7, (3).

DELIBES, M., (1987, [1989]), Factors regulating a natural population of Iberian lynxes, *Proceedings of the Conference on the Reintroduction of Predators to protected Areas*, Turin, University of Turin Press: 96-99.

DELIBES, M., RODRIGUEZ, A., FERRERAS, P. (2000) Action Plan for the conservation of the iberian lynx (*Lynx pardinus*) in Europe: Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention), *Nature and environment No. 111*, © Council of Europe Publishing.

DISNEY’S ANIMAL KINGDOM® THEME PARK website: www.animalenrichment.org (acedido a 22 de Janeiro de 2012)

EISENBERG, J., (1989) An Introduction to the Carnivora, In: GITTLEMAN, J. (ed), *Carnivore Behavior, Ecology and Evolution*, Volume 1, Ithaca, New York, Comstock Publishing Associates: 1-9.

FERNANDES, D. (1996) Aspects of the Ecology and Psychology of Feeding and Foraging, In: KLEIMAN, D., ALLEN, M., THOMPSON, K., LUMPKIN, S. (eds) *Wild mammals in captivity: Principles and Techniques*, University of Chicago Press: 372-376.

FERREIRA, C., JIMENÉZ, O., LEÓN, C.I., BOIXADER, J., PECHÉM, J., SERRA, R., PEREZ, M.J., MANTECA, X., VARGAS, A. (2010) La manejabilidad del lince ibérico, *Lynx pardinus*, en cautividad como indicador de bienestar animal: resultados preliminares. Poster. XIII Congreso Nacional y X Iberoamericano de Etología. 21-24 Setembro. Ciudad Real, Espanha.

FREITAS, H., MARTINS, M. (2012) A Europa e a política de ambiente em Portugal In: *Debater a Europa*, 7: 78-88 [online] disponível em <http://www.europe-direct-aveiro.aeva.eu/debatereuropa/> (acedido a 26 de Maio de 2013)

GIL-SÁNCHEZ, J., MCCAIN, E. (2011) Former range and decline of the Iberian lynx (*Lynx pardinus*) reconstructed using verified records, *Journal of Mammalogy*, 92, (5): 1081-1090.

HUNTER, M., GIBBS, J., (2007) *Fundamentals of conservation biology*, Cambridge, Blackwell publishing.

JACKSON, P. (2002) Editorial – Cats on the brick, *Cat News*, 37: 1

LEHNER, P. (1996) *Handbook of ethological methods*, 2ª ed., Cambridge, Cambridge University Press.

LEIS, H., D'AMATO, J., CAVALCANTI, C. (1994) O ambientalismo como movimento vital: análise de suas dimensões histórica, ética e vivencial in: FURTADO, A., STAHEL, A., RIBEIRO, A., MENDES, A., SEKIGUCHI, C., CAVALCANTI, C., *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*, Recife, Instituto de Pesquisas Sociais - Fundação Joaquim Nabuco: 77-103.

LEYHAUSEN, P. (1979) *Cat behavior: The predatory and social behavior of domestic and wild cats*, New York: Garland STPM Press.

LITVAITIS, J., BELTRÁN, J., DELIBES, M., MORENO, S., VILLAFUERTE, R. (1996) Sustaining felid populations in human-dominated landscapes, *Journal of Wildlife Research*, 1, (3): 292-296.

LÓPEZ-BAO, J., RODRÍGUEZ, A., PALOMARES, F. (2008) Behavioural response of a trophic specialist, the Iberian lynx, to supplementary food: Patterns of food use and implications for conservation, *Biological Conservation*, 141: 1857-1867.

LOUREIRO, F., MARTINS, A., SANTOS, E., LECOQ, M., EMAUZ, A., PEDROSO, N., HOTHAM, P. (2011) O Papel do Programa Lince (LPN/FFI) na Recuperação do Habitat e Presas do Lince-Ibérico no Sul de Portugal, *Galemys*, 23: 17-25.

MANTECA, X. (2009) Behavioral problems of wild felids in captivity, in: VARGAS, A., BREITENMOSER, C., BREITENMOSER, U. (eds.), *Conservación Ex situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar*, Fundación Biodiversidad, Madrid, Espanha: 126-135.

Manual de Manejo de Lince Ibérico, 2011, *in prep.* Programa de Conservação Ex Situ do Lince Ibérico.

MAPLE, T., PERKINS, L. (1996) Enclosure Furnishings and Structural Environmental Enrichment in: KLEIMAN, D., ALLEN, M., THOMPSON, K. LUMPKIN, S. (1996) *Wild mammals in captivity: Principles and Techniques*, Chicago, University of Chicago Press 212-222.

MARTIN, P., BATESON, P. (1993) *Measuring Behaviour – An introductory guide*, 2ª ed., Cambridge, Cambridge University Press.

MARTOS, A. (2009) Environmental enrichment for captive felids, in: VARGAS, A., BREITENMOSER, C., BREITENMOSER, U. (eds.) *Conservación Ex situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar*, Fundación Biodiversidad, Madrid, Espanha: 136-145.

MELLEN, J., HAYES, M., SHEPHERDSON, J. (1998) Captive Environments for Small Felids, in: SHEPHERDSON, D., MELLEN, J., HUTCHINS, M., (eds) *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals*, Smithsonian Institution Press: 184-201.

MENCH, J., KREGER, M., (1996) Ethical and Welfare Issues Associated with Keeping Wild Mammals in Captivity, in: KLEIMAN, D., ALLEN, M., THOMPSON, K., LUMPKIN, S. (eds) *Wild mammals in captivity: Principles and Techniques*, University of Chicago Press: 1-15.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT [MEA] (2003) *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*, Washington, D.C., Island Press: 1 - 83 [online] disponível em <http://www.unep.org/maweb/en/index.aspx> (acedido a 25 de Fevereiro de 2013)

MILLER, B., BIGGINS, D., VARGAS, A., HUTCHINS, M., HANEbury, L., GODBEY, J., et al. (1998) The captive environment and reintroduction: the black-footed ferret as a case study with comments on other taxa in: SHEPHERDSON, D., MELLE, J., HUTCHINS, M., (eds) *Second Nature: Environmental Enrichment for captive animals*, Washington, D.C., Smithsonian Institution Press: 97-112.

MORENO, H., LLORENTE, S., VILLAVARDE, E., RIVAS, A., CALZADA, J. (2011) Comportamiento predatorio del lince ibérico (*Lynx pardinus*) en cautividad: estudio sobre el tiempo que tarda a matar un conejo, *Resúmenes X Congreso de la SECEM*, Fuengirola (Málaga): 97.

MORENO, S., VILLAFUERTE, R. (1995) Traditional Management of scrubland for the conservation of rabbits *Oryctolagus cuniculus* and their predators in Doñana National Park, Spain, *Biological Conservation*, 73: 81-85.

MORENO, S., VILLAFUERTE, R., CABEZAS, S., LOMBARDI, L. (2004) Wild rabbit restocking for predator conservation in Spain, *Biological Conservation*, 118, (2): 183-193.

MYERS, N., MITTERMEIER, R., MITTERMEIER, C., FONSECA, G., KENT, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities, *Nature*, 403: 853-858.

PALOMARES, F., (2009) Life history and ecology of the Iberian lynx, in: VARGAS, A., BREITENMOSER, C., BREITENMOSER, U. (eds), *Conservación Ex situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar*, Fundación Biodiversidad, Madrid, Espanha: 4-11.

REVARDEL, J. (1993) *Biologia e Evolução. Constância e fantasia da vida*, Lisboa: Instituto Piaget.

SARMENTO, P. (2010) The Recovery of Iberian Lynx Populations: The Greatest Conservation Challenge in the Iberian Peninsula for the XXIst Century?, *Wildlife Biology Practice*, 6 (3): i-ii.

SARMENTO, P., CRUZ, J., FERREIRA, C., MONTERROSO, P., SERRA, R., TARROSO, P., NEGRÕES (2009) Conservation status and Action Plan for the recovery of Iberian lynx populations in Portugal, in: VARGAS, A., BREITENMOSER, C., BREITENMOSER, U. (eds) *Conservación Ex situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar*, Fundación Biodiversidad, Madrid, Espanha: 33-40.

SARMENTO, P., CRUZ, J., MONTERROSO, P., TARROSO, P., FERREIRA, C., NEGRÕES, N. (2005) Iberian lynx conservation in Portugal: dilemmas and solutions, *Wildlife Biology in Practice*, 1, (2): 156-162.

SERRA, R., SARMENTO, P., BAETA, R., SIMÃO, C., ABREU, T., (2005) Plano de Conservação *ex situ* para o lince-ibérico em Portugal, Lisboa, Instituto para a Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) [online] disponível em http://lynx.uio.no/lynx/ibelynxco/20_il-compendium/home/index_pt.htm (acedido a 26 de Maio de 2013)

SCHMIDT, L. (2008) Ambiente e Política Ambiental: escalas e desajustes In: CABRAL, M., WALL, K., ABOIM, S., SILVA, F. (org) *Itinerários – a investigação nos 25 anos do ICS*, Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais: 285-314.

SIMBERLOFF, D. (1997) Flagships, umbrellas, and keystones: is single-species management passé in the landscape era?, *Biological conservation*, 83 (3): 247-257.

SUNQUIST, M., SUNQUIST, F., (1989) Ecological Constraints on Predation by Large Felids, in: GITTLEMAN, J. (ed), *Carnivore behavior, ecology and evolution*, Volume 1, Ithaca, New York, Comstock Publishing Associates: 283-301.

TRAVAINI, A., DELIBES, M., FERRERAS, P., PALOMARES, F. (1997) Diversity, abundance or rare species as a Target for the conservation of mammalian carnivores: a case study in Southern Spain, *Biodiversity and Conservation*, 6: 529-535.

TUMLISON, R. (1987) *Felis lynx*, *Mammalian species*, 269: 1-8.

VALVERDE, J. (1963) *Información sobre el lince español*, Ministerio de Agricultura, Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial, Madrid, Servicio Nacional de Pesca Fluvial y Caza.

VIÉ, J., HILTON-TAYLOR, C., POLLOCK, C., RAGLE, J., SMART, J., STUART, S., TONG, R., (2009) The IUCN Red List: a key conservation tool In: VIÉ, J., HILTON-TAYLOR, C., STUART, S. (eds.) *Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*, Gland, Switzerland: 1-13 [online] disponível em http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/our_work/the_iucn_red_list/review_1012012_1607/ (acedido a 26 de Maio de 2013).

VON ARX, M., & BREITENMOSER-WÜRSTEN, C., (2008) *Lynx pardinus* In: *IUCN 2012 Red List of Threatened Species Version 2012.2* [online] disponível em <http://www.iucnredlist.org> (acedido a 24 de Maio de 2013)

WERDELIN, L. (1981) The evolution of lynxes, *Annales Zoologici Fennici*, 18: 37-71.

YOUNG, R. (2003) *Environmental Enrichment for Captive Animals*, Oxford, Blackwell publishing, Universities Federation for Animal Welfare Series.

APÊNDICE 1

OBJECTOS DE ESTUDO

A ordem de descrição segue a alfabética.

i) **Nome:** Azahar

Sexo: Fêmea

Data de nascimento: Junho de 2004

Origem: *Habitat* natural - Andújar

Genótipo: Sierra Morena

Progenitores: Não identificados

Peso: 9,20 Kg

Condição corporal: 3

Função renal: Saudável

Dentição: Em bom estado, um pouco de tártaro em PM2.

Historial: Capturada no campo a 7 de Dezembro de 2005 por se ter observado uma deformação na coluna vertebral. Transportada para o Zoobotânico de Jerez, Espanha a 30 de Janeiro de 2006. Transferida para o CNRLI em Portugal a 26 de Outubro de 2009. Lesão em L1, vértebra mais curta, osteófito ventral que une os corpos vertebrais de T13, L1 e L2, deixando-as em ligeira cifose sem aparente comprometimento do canal vertebral. Lesão congénita com posterior formação de osteófito devido à instabilidade provocada pela lesão em L1. Parto distócico e cesariana no decorrer da recolha de dados, os segundos do exemplar.

Particularidades: Animal manejável e confiante na presença dos tratadores. Não teve contacto com presa viva no Zoobotânico de Jerez.

ii) **Nome:** Biznaga

Sexo: Fêmea

Data de nascimento: Estimado a 1 de Abril de 2005

Origem: *Habitat* natural - Andújar

Genótipo: Sierra Morena

Progenitores: Não identificados

Peso: 11,5 Kg

Condição corporal: 3

Função renal: Saudável

Dentição: Em bom estado, tártaro moderado.

Historial: Capturada em *habitat* natural. No dia 3 de Novembro de 2005 é levada para o ZooBotánico de Jerez, Espanha. Transferida para o CNRLI a 9 de Novembro de 2010.

Particularidades: Animal manejável e confiante na presença dos tratadores. Não teve contacto com presa viva no ZooBotânico de Jerez.

iii) **Nome:** Castañuela

Sexo: Fêmea

Data de nascimento: 23 de Março de 2006

Origem: Cativoiro – Centro de cria “El Acebuche”

Genótipo: Sierra Morena

Progenitores: Saliega × Cromo

Peso: 11,8 Kg

Condição corporal: 3

Função renal: Fase 1 de doença renal crónica.

Dentição: Sem dados.

Historial: Chegada ao CNRLI a 4 de Novembro de 2011.

Particularidades: Fêmea muito confiante e manejável na presença de tratadores, por vezes agressiva.

iv) **Nome:** Drago

Sexo: Macho

Data de nascimento: 21 de Março de 2007

Origem: Cativoiro – Centro de cria “El Acebuche”

Genótipo: Sierra Morena

Progenitores: Aura × Garfio

Peso: 16 Kg

Condição corporal: 3

Função renal: Fase 2 de doença renal crónica.

Dentição: No geral em bom estado mas com algum tártaro, na zona dos PM2 superiores. Canino superior direito gasto e partido. Canino inferior direito partido.

Historial: A 30 de Maio de 2008 é transferido para o Centro de cria “ La Olivilla”.
Chega ao CNRLI em Novembro de 2009

Particularidades: Animal tímido na presença dos tratadores. Durante o estudo sofre uma evolução positiva no treino de manejabilidade, tornando-se mais confiante na aproximação e fecho em zonas da instalação mais pequenas.

v) **Nome:** Enebro

Sexo: Macho

Data de nascimento: 22 de Março de 2008

Origem: Cativoiro – Centro de cria “ El Acebuche”

Genótipo: Sierra Morena

Progenitores: Saliega × Jub

Peso: 14 Kg

Condição corporal: 3

Função renal: Fase 2 de doença renal crónica.

Dentição: Bom estado. Algum tártaro.

Historial: Transferido para o Centro de cria “La Olivilla” a 2 de Outubro de 2008.
Chegada ao CNRLI a 4 de Novembro de 2009.

- Particularidades:** Animal confiante na presença de tratadores. Responde bem ao treino de manejabilidade, embora o faça com variações. Também sofre uma evolução positiva em relação ao fecho nas zonas mais pequenas.
- vi) **Nome:** Eón
- Sexo:** Macho
- Data de nascimento:** 4 de Abril de 2008
- Origem:** Cativoiro – Centro de cria “El Acebuche”
- Genótipo:** Sierra Morena
- Progenitores:** Adelfa × Garfio
- Peso:** 13,5 Kg
- Condição corporal:** 3
- Função renal:** Saudável
- Dentição:** Em bom estado e com pouco tártaro.
- Historial:** Em 20 de Novembro de 2008 é transferido para o Centro de Cria de “La Olivilla”. A 1 de Dezembro de 2009 chega ao CNRLI.
- Particularidades:** Animal calmo e confiante, que responde bem ao treino de maneio.
- vii) **Nome:** Fado
- Sexo:** Macho
- Data de nascimento:** 3 de Abril 2009
- Origem:** Cativoiro – Centro de cria “ El Acebuche”
- Genótipo:** Doñana × Sierra Morena
- Progenitores:** Aura × Arcex
- Peso:** 14,8 Kg
- Condição corporal:** 3
- Função renal:** Saudável
- Dentição:** Bom estado, um pouco de tártaro.
- Historial:** A 16 de Novembro de 2009 foi transferido para o CNRLI.
- Particularidades:** Animal de manejabilidade inconstante ao longo do estudo.

- viii) **Nome:** Fauno
Sexo: Macho
Data de nascimento: Março de 2009
Origem: Cativoiro – Centro de cria “La Olivilla”
Genótipo: Sierra Morena
Progenitores: Castañuela × Beta
Peso: 15,2 Kg
Condição corporal: 4
Função renal: Saudável
Dentição: No geral em bom estado mas com um pouco de tártaro. Língua com pequena estrutura vesicular.
Historial: A 17 de Novembro de 2009 foi transferido para o CNRLI.
Particularidades: Um dos animais mais confiantes e maneáveis. Irmão de Gamma, outro macho do CNRLI mas de outra ninhada.
- ix) **Nome:** Fresa
Sexo: Fêmea
Data de nascimento: 18 de Março de 2009
Origem: Cativoiro – Centro de cria “ El Acebuche”
Genótipo: Sierra Morena × Doñana
Progenitores: Saliega × Almoradux
Peso: 13 Kg
Condição corporal: 3
Função renal: Fase 2 de doença renal crónica.
Dentição: Bom estado e pouco tártaro.
Historial: Chega ao CNRLI a 16 de Novembro de 2009.

Particularidades: Chegou ao CNRLI com o irmão Fresco e permaneceu com ele até separação definitiva devido a lutas. Uma das fêmeas mais confiantes e manejáveis do CNRLI.

x) **Nome:** Fresco

Sexo: Macho

Data de nascimento: 18 de Março de 2009

Origem: Cativoiro – Centro de cria “El Acebuche”

Genótipo: Doñana

Progenitores: Saliega × Almoradux

Peso: 15 Kg

Condição corporal: 3

Função renal: Saudável

Dentição: Bom estado, um pouco de tártaro.

Historial: Chega ao CNRLI a 16 de Novembro de 2009.

Particularidades: Veio para o CNRLI com a irmã Fresa. Embora seja manejável e reaja bem ao fecho, por vezes é difícil movimentá-lo para outras secções se não tiver estímulo directo de comida. O único exemplar com fenótipo de Doñana.

xi) **Nome:** Flora

Sexo: Fêmea

Data de nascimento: 2 de Abril de 2009

Origem: Cativoiro – Centro de cria “El Acebuche”

Genótipo: Sierra Morena

Progenitores: Adelfa × Cromo

Peso: 11,9 Kg

Condição corporal: 3

Função renal: Saudável

Dentição: Nada a assinalar.

Historial: Chegada ao CNRLI a 9 de Novembro de 2010.

Particularidades: Teve treino para reintrodução com o irmão, quase sem contacto com tratadores, mas não se concretizou. Muito tímida, não responde ao treino de manejabilidade.

xii) **Nome:** Foco

Sexo: Macho

Data de nascimento: 2009

Origem: Cativoiro – Centro de cria “El Acebuche”

Genótipo: Sierra Morena

Progenitores: Dama × Domo

Peso: 14 Kg

Condição corporal: 3

Função renal: Fase 2 de doença renal crónica.

Dentição: Bom estado geral. Canino superior direito com fractura.

Historial: Em Maio de 2009 teve fractura de Rádio e Ulna. A 17 de Novembro de 2009 foi transferido para o CNRLI. Apresenta claudicação ocasional devido à fractura.

Particularidades: Animal confiante, calmo e muito manejável.

Observações: A condição corporal refere-se à comparação com o peso ideal e a escala varia de 1 a 5, sendo 1 a referência para um animal caquético, 2 um animal magro, 3 aquele que tem o peso ideal, 4 apresenta excesso de peso e 5 é considerado obeso.

APÊNDICE 2

PLANTA DOS CERCADOS DO CNRLI

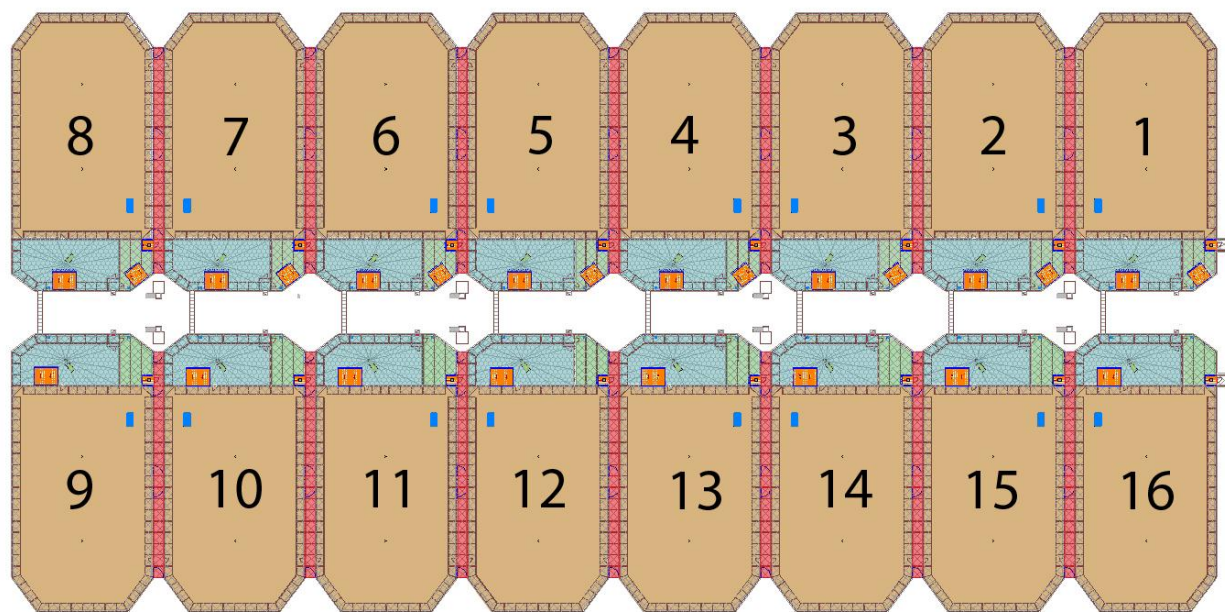


Figura 17 - Esquema da planta dos cercados do CNRLI (cedido pelo CNRLI)

APÊNDICE 3

MAROUÇOS



Figura 18 – Exemplo de marouço velho



Figura 19 – Exemplo de marouço novo

APÊNDICE 4

ETOGRAMA

Comportamentos do tempo que demora a caçar

Busca: Exploração do meio, através dos vários sentidos, até localização da presa.

Aproximação: Locomoção na direcção da presa.

Espera: Permanência, imóvel ou não, perto do local onde a presa se encontra escondida.

Flushing: Tentativa de chegar à presa, inacessível, com as patas e/ou a boca, com locomoção em torno do local.

Perseguição: Correr atrás da presa em fuga.

Emboscada: Permanência atrás de uma barreira visual e/ou permanência com o corpo agachado junto ao chão, com a presa acessível, podendo haver aproximação a esta.

Comportamentos do tempo de oportunidade perdido

Desinteresse: Existe oportunidade para capturar a presa, acessível, mas não é efectuada captura, havendo permanência próxima da presa.

Manipulação de presa viva: Existe oportunidade de capturar a presa, acessível, mas não é efectuada captura, havendo contacto e movimentação com as patas e/ou a boca na presa.

Falha: Existe oportunidade de capturar a presa, por esta estar acessível, mas não é efectuada captura devido à fuga da presa.

Comportamentos do tempo desde a captura até que inicia consumo

Captura: A presa é apanhada e é desferida a dentada fatal.

Preensão: Sem deslocação, a presa imobilizada ou morta é mantida na boca.

Transporte: Deslocação, de um local para outro, com a presa imobilizada ou morta na boca.

Manipulação de presa imobilizada: Movimentação da presa, imobilizada ou morta, com as patas e/ou a boca.

Consumo: Ingestão da presa.

Outros: Comportamento não predatório – qualquer outro diferente dos aqui descritos.

Fora de Vista: O animal está posicionado num local não visível.

APÊNDICE 5

FOTOS DE INDIVÍDUOS EM ALGUMAS CATEGORIAS DO COMPORTAMENTO PREDATÓRIO



Figura 20 – Lince em busca



Figura 21 – Lince em aproximação



Figura 22 – Lince em espera



Figura 23 – Lince em emboscada



Figura 24 – Lince em *flushing*



Figura 25 – Lince em captura



Figura 26 – Lince em perseguição



**Figura 27 – Lince em manipulação de presa viva
(jogo contido)**



**Figura 28 – Lince em manipulação de presa viva
(jogo de extravasamento)**



**Figura 29 – Lince em manipulação de presa
(jogo de descompressão)**



Figura 30 – Lince em preensão



Figura 31 – Lince em transporte